

Westerlo, Zoerle-Parwijs, Gevaertlaan

Een archeologische opgraving





Westerlo, Zoerle-Parwijs, Gevaertlaan

Een archeologische opgraving

Onder redactie van B.A.T.M. Weekers-Hendriks

Met bijdragen van:

N. van Asch

A. Griffioen

M. Luijten

C. Moolhuizen

A. Pijpelink

P. de Rijk

T. Vernimmen

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

F.S. Zuidhoff

Colofon

VEC Rapport 51

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>	Prospectie <input type="checkbox"/>
Vergunningsnummer:	2015/287
Naam aanvrager:	Bianca Weekers-Hendrixx
Naam site:	Westerlo, Gevaertlaan 9

Westerlo, Zoerle-Parwijs, Gevaertlaan
Een archeologische opgraving

Vlaams Erfgoed Centrum bvba
Redactie: B.A.T.M. Weekers-Hendrixx
In opdracht van: Armonea nv

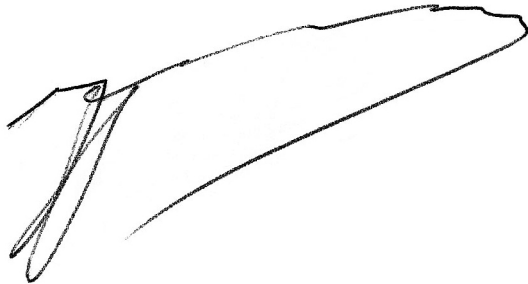
Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, februari 2017

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

D/2017/13.254/51
ISSN 2295-2675



H. van der Velde

Vlaams Erfgoed Centrum
Ten Briele 14 bus 15
8200 Sint-Michiels, Brugge
Tel + 32 (0)16 39 47 96
info@vlaamserfgoedcentrum.be
www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens	5
Samenvatting	7
1 Inleiding - B.A.T.M. Weekers-Hendrixx	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Vooronderzoek	9
1.2.1 Bureauonderzoek	9
1.2.2 Prospectie met ingreep in de bodem	11
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	12
1.4 Opzet van het rapport	13
2 Methoden - B.A.T.M. Weekers-Hendrixx	14
3 Fysisch geografisch onderzoek - B.A.T.M. Weekers-Hendrixx en F.S. Zuidhoff	15
3.1 Inleiding	15
3.2 Geologische en bodemkundig achtergrond informatie	15
3.3 Bodemopbouw in het plangebied	16
3.4 Conclusie	16
4 De archeologische resten binnen de zones - B.A.T.M. Weekers-Hendrixx	17
4.1 Sporen uit de Midden-Bronstijd	18
4.1.1 Huisplattegrond HS08	19
4.1.2 Kuil KL01 (S4.19)	20
4.2 Sporen uit de Late Bronstijd/IJzertijd	20
4.2.1 Huisplattegronden (HS02 en HS07)	22
4.2.2 Spieker (BG03)	23
4.2.3 Waterkuilen WK01 en WK02	23
4.2.4 Een vermoedelijke kuil, KL02	24
4.2.5 Overige sporen met aardewerk uit de IJzertijd	24
4.3 Grafveld	25
4.3.1 Crematiegrafvelden – een inleiding	26
4.3.2 Grafstructuren van de Gevaertlaan	27
4.3.3 Crematies van de Gevaertlaan	28
4.4 Een huipplattegrond uit de Vroege Middeleeuwen B/C	29
4.4.1 Typologie van vroegmiddeleeuwse structuren	29
4.4.2 De plattegrond van Gevaertlaan	31
4.5 Een meerfasige nederzetting uit de Volle Middeleeuwen	32
4.5.1 Typologie van volmiddeleeuwse structuren	32
4.5.2 Huisplattegronden van de Gevaertlaan behorende tot MDS-type H0	34
4.5.3 Huisplattegronden van de Gevaertlaan behorende tot MDS-type H1	34
4.5.4 Bijgebouwen	35
4.5.5 Waterput (WA01, S1.254)	37
4.6 Greppels binnen het onderzoeksgebied	40
5 Vondstmateriaal	43
5.1 Handgevormd aardewerk - M. Luijten, Rubicon Erfgoed	43
5.1.1 Inleiding	43
5.1.2 Methodiek	44
5.1.3 Het aardewerk uit de Midden Bronstijd B	44
5.1.4 Het aardewerk uit de IJzertijd	45
5.1.5 Conclusie en datering van het aardewerk	49
5.2 Middeleeuws aardewerk - A.A.J. Griffioen	51
5.2.1 Inleiding	51
5.2.2 Algemeen	52
5.2.3 Conclusie	53
5.3 Bouwkeramiek - A.A.J. Griffioen	54

5.4	Metaalslakken - P.T.A. de Rijk, Arnicon	55
5.4.1	Inleiding	55
5.4.2	Determinatie	55
5.4.3	Conclusie	56
5.5	Hout - T. Vernimmen, BotanicAll	57
5.5.1	Inleiding	57
5.5.2	Werkwijze	57
5.5.3	Resultaten en discussie	57
5.5.4	Constructie van de waterput	64
5.5.5	Samenvatting en conclusie	66
5.6	Fysische antropologie - A. Pijpelink	67
5.6.1	Inleiding	67
5.6.2	Crematieonderzoek in het algemeen en de gebruikte methoden en technieken	67
5.6.3	Resultaten	72
5.6.4	Conclusie	74
5.6.5	Synthese	74
6	Archeobotanisch, antropologisch onderzoek en ¹⁴ C-dateringen	75
6.1	Archeobotanisch onderzoek en ¹⁴ C-dateringen - N. van Asch en C. Moolhuizen	75
6.1.1	Inleiding	75
6.1.2	Methoden	75
6.1.3	Resultaten	77
6.1.4	Conclusies	83
6.2	Antracologisch onderzoek - T. Vernimmen, BotanicAll	83
6.2.1	Inleiding	83
6.2.2	Werkwijze	83
6.2.3	Resultaten en discussie	84
6.3	Samenvatting en conclusie	86
7	Synthese - B.A.T.M. Weekers-Hendriks	87
7.1	De geschiedenis van plangebied Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs	87
7.1.1	Ontstaan van het landschap binnen de onderzoekslocatie	87
7.1.2	Bewoning in de prehistorie	87
7.1.3	Bewoning in de Middeleeuwen	87
7.2	Beantwoording van de onderzoeksvragen	88
	Literatuur	92
	Lijst van afbeeldingen	97
	Lijst van tabellen	98
	Bijlage 1 Allesporenkaarten	99
	Bijlage 2 Veldlijsten en lijst van afkortingen	101
	Bijlage 3 Catalogus van structuren	119
	Bijlage 4 Allecoupelijnenkaarten	141
	Bijlage 5 Hoogtekaart (in m TAW)	143
	Bijlage 6 Tabellen houtonderzoek	144
	Bijlage 7 Archeobotanische tabellen	146
	Bijlage 8 Dendrochronologisch onderzoek	149
	Bijlage 9 ¹⁴ C-daterings onderzoek	157

Administratieve gegevens

Provincie:	Antwerpen
Gemeente:	Westerlo
Plaats:	Zoerle-Parwijs
Toponiem:	Gevaertlaan 9
Kadastrale gegevens:	Kadaster Westerlo, Afdeling 8 Sectie A Perceel: 204, 205F
Opdrachtgever:	Armonea NV Kevin Sieckelinck Stationstraat 102 2800 Mechelen Kevin.Sieckelinck@Armonea.be
Projectverantwoordelijke: (Vergunninghouder)	Bianca Weekers-Hendriks Vlaams Erfgoed Centrum Ten Briele 14 bus 15 8200 Sint-Michiels, Brugge b.weekers-hendriks@archeologie.nl
Bevoegde overheid:	Onroerend Erfgoed Antwerpen Alde Verhaert Anna Bijnsgebouw Lange Kievitstraat 111-113 bus 53 2018 Antwerpen alde.verhaert@rwo.vlaanderen.be
Vergunning onderzoek:	2015/287
Vergunning metaaldetectie:	2015/287(2)
Projectcode:	ZOES-15
VEC Projectcode:	4170407
Uitvoering van het veldwerk:	20 t/m 31 juli 2015
Beheer en plaats documentatie en vondsten:	Archeologisch depot Provincie Antwerpen

Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwste tijd:		19 ^e E - heden
Nieuwe tijd:		16 ^e E - 18 ^e E na Chr.
Middeleeuwen:		5 ^e E - 15 ^e E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 ^e E - 15 ^e E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 ^e E - 12 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 ^e E - 9 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 ^e E - 8 ^e E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 ^e E - 6 ^e E na Chr.	
Romeinse tijd:		57 voor Chr. - 402 na Chr.
IJzertijd:		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
Bronstijd:		2100/2000 - 800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

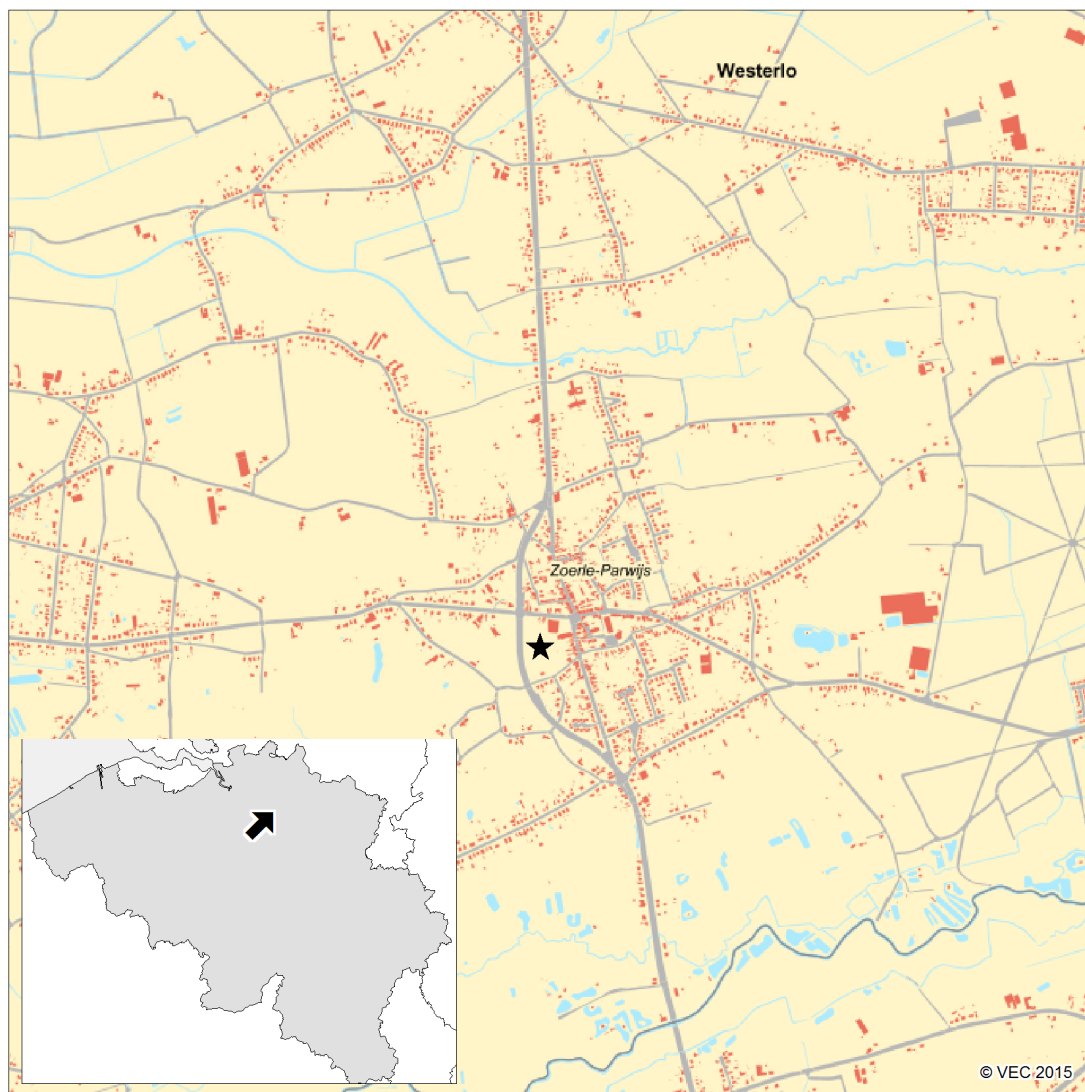
Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

Samenvatting

In opdracht van Armonea nv heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode 20 juli t/m 31 juli 2015 een archeologische opgraving uitgevoerd op een aantal percelen gelegen aan de Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs. In het gebied heeft Armonea een woon-/zorgcentrum gepland. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten. Studiebureau Archeologie voerde de archeologische prospectie uit in mei 2015. In totaal legden zij 12 proefsleuven aan die sporen en vondsten bevatten uit de metaaltijden tot en met de Late Middeleeuwen. Op basis van de resultaten en aanbevelingen na het vooronderzoek bleek een archeologische vlakdekkende opgraving van het zuidelijke gedeelte van het terrein noodzakelijk. De opgegraven oppervlakte bedroeg ca. 0,6 ha.

Het onderzoeksgebied behoort tot de Antwerpse Noorderkempen die deel uitmaakt van de kempische laagvlakte. Deze vlakte strekt zich uit tussen de Scheldepolders in het westen en het Kempisch plateau in het oosten. Het plangebied bevindt zich bodemkundig gezien binnen de zand- en zandleemstreek. Deze streek is ontstaan in het Weichselien, de laatste koude periode van het Pleistoceen, ca. 10.000 jaar geleden. In het Holoceen, de huidige warme periode na de laatste IJstijd die 10.000 jaar geleden begon, kon zich in het dekzand een bodem vormen. Binnen het plangebied betreft het een humuspodzol met een inspoelingslaag en een goed ontwikkelde B-horizont. De zand gronden waren echter niet heel geschikt voor landbouw. Om ze geschikt te krijgen en te houden als bouwland zijn hier vanaf oudsher pakketten mest en andere voedingstoffen opgebracht. Vanaf de Late Middeleeuwen en met name in de Nieuwe tijd werd dit op grote schaal met behulp van plaggen gedaan en veelal aangerijkt met dierlijke mest of afval. Hierdoor ontstonden bodem met een dik pakket antropogeen humus A-horizont.

Tijdens het archeologisch onderzoek zijn sporen en vondsten uit de Middeleeuwen, IJzertijd en Bronstijd aangetroffen. De sporen uit de metaaltijden bestaan uit een graansilo en een huisplattegrond daterend in de Bronstijd. Daarnaast is een huisplattegrond met nevenstructuren aangetroffen uit de IJzertijd. Opmerkelijk is de vondst van een grafveld met vier langbedden (waarvan eentje vermoedelijk met een centraal graf) daterend in de Late Bronstijd en een viertal crematiegraven die gedateerd kunnen worden in de IJzertijd. In de Vroege Middeleeuwen C is er weer bewoning in het plangebied. Hier getuigt een Karolingische plattegrond van. Vervolgens lijkt de bewoning door te lopen tot aan het einde van de 13^e eeuw.



Afb. 1.1. Locatie van het onderzoeksgebied (ster)

1 Inleiding

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

1.1 Algemeen

In opdracht van Armonea nv heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in de periode 20 juli t/m 31 juli 2015 een archeologische opgraving uitgevoerd op een aantal percelen gelegen aan de Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs. In het gebied heeft Armonea een woon-/zorgcentrum gepland. De realisatie hiervan vormt een bedreiging voor de aanwezige archeologische sporen en vondsten. In het kader van een adviesaanvraag adviseerde het agentschap Onroerend Erfgoed om een archeologische prospectie met ingreep in de bodem te laten uitvoeren, gevolgd door een opgraving in geval van behoudenswaardige sporen en vondsten. Studiebureau Archeologie voerde de archeologische prospectie uit in mei 2015. In totaal legden zij 12 proefsleuven aan die sporen en vondsten bevatten uit de metaaltijden tot en met de Late Middeleeuwen. Op basis van de resultaten en aanbevelingen na het vooronderzoek bleek een archeologische vlakdekkende opgraving van het zuidelijke gedeelte van het terrein noodzakelijk. De opgegraven oppervlakte bedroeg ca. 0,6 ha (zie afb. 1.1).

Het veldteam bestond uit de volgende personen: B. Weekers-Hendriks (projectverantwoordelijken en veldarcheologen), R. Machiels (senior veldtechnicus) en A. de Ruiter en M. Rasisca (veldassistenten). De laatste dagen zijn we daarnaast nog bijgestaan door de veldassistenten M. van der Linden en M. de Bruijn. De kraan werd bediend door een machinist geleverd door Ragos BVBA te Geel. Wetenschappelijk begeleider is H. van der Velde. De profielen zijn geïnterpreteerd door fysisch geograaf F. Zuidhoff. De verantwoordelijke bij de bevoegde overheid is A. Verhaert. De contactpersoon bij Armonea nv is K. Sieckelink. Het vondstmateriaal is bestudeerd door A. Griffioen en M. Luijten (aardewerk), P. de Rijk (metaalslakken), A. Pijpelink (botmateriaal), T. Vernimmen (hout) en C. Moolhuizen (botanische monsters). Hun bevindingen zijn in de betreffende deelrapporten beschreven. Controle en coördinatie van documentatie en vondstverwerking is uitgevoerd door M.G. Nieuwenhuijsen en J.W. Beestman.

1.2 Vooronderzoek

1.2.1 Bureauonderzoek

Voorafgaande aan het onderhavig onderzoek en de prospectie met ingreep van de bodem is een bureaustudie gedaan door Studiebureau Archeologie.

Situering

Het plangebied, gelegen aan de westkant van de dorpkern van Zoerle-Parwijs, situeert zich in de zuidoostelijke hoek van het kruispunt Zoerlering en Gevaertlaan. De terreinen bestaan uit een akkerperceel en een perceel grasland/braakgrond. Het plangebied bevindt zich op een hoogte van circa 15m +TAW. De meest nabij gelegen beek is de Grote Zaaarloop op ongeveer 500m ten westen van het plangebied. De Wimp, een zijrivier van de Grote Nete, stroomt in westelijke richting circa 1km ten noorden van het plangebied, de Grote Nete zelf stroomt in westelijke richting circa 2km ten zuiden van het plangebied.

Zoerle-Parwijs is zeker gekend vanaf de 12^e eeuw. De naam gaat terug op een middeleeuwse heerlijkheid. Er bestonden twee heerlijkheden in de omgeving, namelijk Zoerle-Parwijs en Zoerle-Westerlo. Zoerle-Parwijs behoorde tot het Land van Geel en was lange tijd in bezit van de heren van Perwez. De Sint-Niklaasparochie van Zoerle-Parwijs gaat terug op een kapel uit de 14^e eeuw.¹

Historische kaarten

Het plangebied is op verschillende historische kaarten aanwezig. Op de Ferrariskaart (eind 18^e eeuw) is het plangebied onbebouwd en in gebruik als akkerland (afb. 1.2. linksboven). Op de kaart is te zien dat een

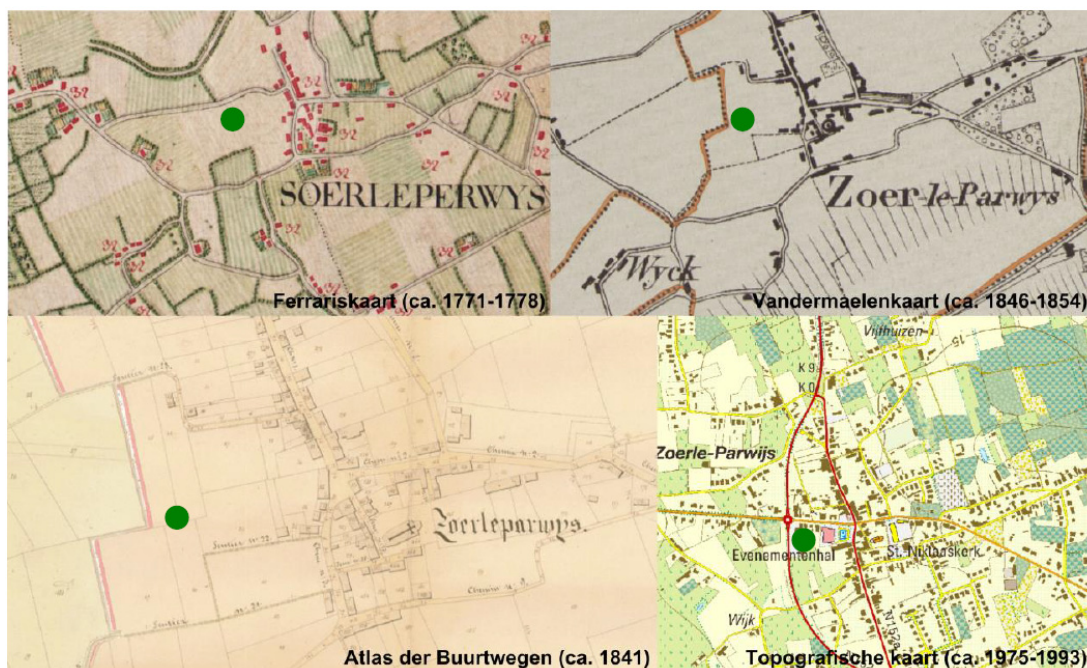
¹ Bron: <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/121232>

enkele bomenrij het plangebied in het zuiden doorsnijdt. Niet te zien is of deze parallel loopt met een sloot of greppel.

De Atlas van de Buurtwegen uit 1840 laat een strakke verkaveling van het terrein zien (afb. 1.2 linksonder). Wat betreft het onderzoeksgebied dit is nog steeds onbebouwd.

Ook op de kaart van Vandermaelen uit 1846 (afb. 1.2 rechtsboven) is eigenlijk dezelfde situatie te zien als op de Atlas van Buurtwegen. Het plangebied is nog steeds onbebouwd.

Wanneer vervolgens gekeken wordt naar de modernere topografische kaarten (afb. 1.2 rechtsonder) dan is de meest opvallende wijziging de aanleg van de N152 (Zoerlering), die momenteel de westelijke begrenzing vormt van het projectgebied.



Afb. 1.2 Plangebied op verschillende historische kaarten (bron: rapport Studiebureau Archeologie)

Archeologische waarden

Raadpleging van de data beschikbaar in de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) laat zien dat in de omgeving van het plangebied verschillende meldingen zijn die te dateren zijn in de Nieuwe tijd (afb. 1.3).

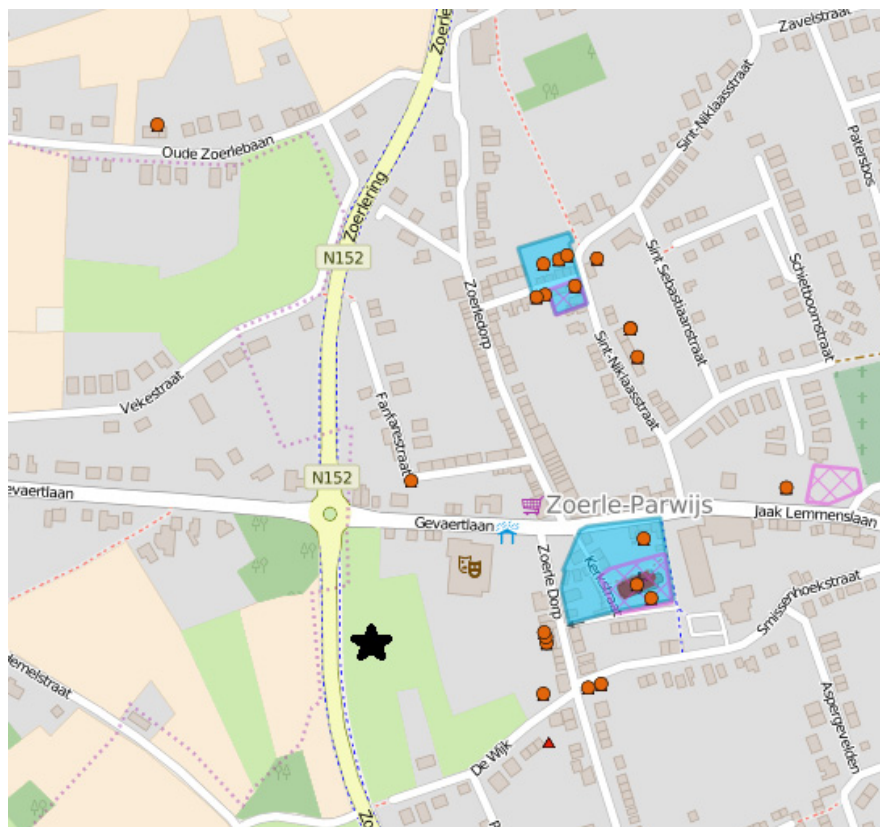
Het projectgebied ligt dicht bij de historische kern van Zoerle-Parwijs, op ca. 200 m ten westen van de kerk. Wanneer gekeken wordt in het erfgoedportaal is te zien dat delen van dit centrum aangemerkt zijn als beschermd dorpsgezicht (blauw gekleurd) waarin en omheen zich bouwrelicten bevinden (bruine stippen). In de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) zijn in het centrum van Zoerle-Parwijs 3 monumenten opgenomen, in een straal van 500 m rondom het projectgebied (zie afb. 1.3). Het betreft de nummers 102.990, 102.991, en 102.989.²

CAI nr. 102.990 is de Sint-Niklaaskerk, in het centrum van Zoerle Parwijs. Deze pseudo-basiliek is opgetrokken in een classicistische stijl met elementen van de barok. Hij wordt gedateerd in 1777-1778. Op de omliggende begraafplaats is nog één graf aanwezig. Hier ligt met een grafmonument Jaak Lemmens, een bekend muzikant uit begin 19^e eeuw.

² Bron: <http://cai.erfgoed.net/>.

CAI nr. 102.991 is 250m ten oosten van de kerk gelegen en behelst de oorspronkelijke locatie van een kapel voor Onze Lieve Vrouw van 't Zand. Deze kapel had een zeshoekig grondvlak en wordt gedateerd aan het begin van de 18^e eeuw. In 1971 is de kapel verplaatst naar de pastorietaan in verband met wegeniswerken.

CAI nr. 102.989 is een hoeve daterend uit het begin van de 19^e eeuw, mogelijk met een 18^e eeuwse kern.



Afb. 1.3 Plangebied op CAI

1.2.2 Prospectie met ingreep in de bodem

In verband met toekomstige ontwikkelingen in het plangebied is een eerste archeologische prospectie betreffende het onderzoeksgebied uitgevoerd door het Studiebureau archeologie.³ Zij voerde het onderzoek uit op 7 en 8 mei 2015 waarbij zij 12 proefsleuven en één kijkvenster aanlegden in het onderzoeksgebied. Hieronder is de conclusie uit het rapport opgenomen:

De bodemopbouw in het plangebied kan opgedeeld worden in twee zones. In het noorden bevonden zich lemige zandbodems met een verstoorde bovengrond, in het zuiden waren de leemgronden afgedekt met een goed bewaarde antropogene bovengrond. Deze antropogene bovengrond bestaat uit een recente bouwvoor met daaronder een oude akkerlaag. Hierin is een fragment maaslands wit gevonden. Deze akkerlaag dekt een oudere bewerkingslaag af waarin fragmenten prehistorisch aardewerk zijn aangetroffen. Onder deze bewerkingslaag bevindt zich ten slotte het moedermateriaal; een zeer siltig geel zandpakket met roestvlekken.

³ Liefferinge 2015.

In totaal zijn er 93 sporen geregistreerd waarvan één natuurlijke. In het noorden van het onderzochte gebied betreft het voornamelijk recente verstoringen. In het zuidelijke gedeelte is de hoogste archeologisch sporendensiteit aangetroffen. Deze sporen dateren van de metaaltijden tot in de Middeleeuwen. Er kan een tweedeling in de ruimtelijke verspreiding herkend worden. De sporen die vermoedelijk behoren tot de Metaaltijden bevinden zich in het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied (sleuven 1, 2 en 3). De sporen behorende tot de Middeleeuwen concentreren zich voornamelijk in het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied (sleuven 11 en 12).

Het advies luidt dat de percelen aan weerszijde van de nog bestaande schuur en hier ten zuiden van nader onderzocht dienen te worden door middel van een archeologische opgraving.

1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

De archeologische opgraving heeft tot doel het materiaal van de vindplaats veilig te stellen en de gegevens te documenteren om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden.

In de Bijzondere Voorwaarden zijn verschillende onderzoeksvragen gesteld, die in dit rapport worden beantwoord op basis van de resultaten van het onderzoek:

Landschappelijk kader:

1. Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
2. Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
3. Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
4. Wanneer is het plaggendek opgeworpen, zijn er verschillende fasen van ophoging waarneembaar?
5. Welke invloed heeft het opbrengen van de plaggen gehad op het onderliggende bodemarchief?
6. Zijn er sporen van bewerking van de bodem alvorens het plaggendek is opgebracht?
7. In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

Nederzetting:

8. Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
9. Wat is de aard van vindplaats?
10. Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
11. Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
12. In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

Materiële cultuur:

13. Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
14. Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
15. Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
16. Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen:

17. Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
18. Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen die niet tot het project behoren?

Vragen overgenomen uit het prospectieverslag:⁴

19. In welke mate zijn de opgravingsgegevens bruikbaar en/of betrouwbaar voor post-excavation analyse? Welke specifieke vondstcategorieën komen hiervoor in aanmerking?

1.4 Opzet van het rapport

Dit rapport betreft een basisrapportage, waarin de resultaten van het archeologisch onderzoek worden gepresenteerd en de eerste conclusies volgen.

Na de samenvatting en dit inleidende hoofdstuk volgt een omschrijving van de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 2. Vervolgens zullen de verschillende deelonderzoeken aan de orde komen. Allereerst worden in hoofdstuk 3 de resultaten van het landschappelijke onderzoek besproken. In hoofdstuk 4 volgen de sporen en structuren en in hoofdstuk 5 de specialistische rapporten van de aangetroffen vondsten. Hoofdstuk 6 beslaat het botanische onderzoek en de uitgevoerde dateringen. Vervolgens volgt in hoofdstuk 7 een synthese van alle onderzoeksresultaten samen met de beantwoording van de onderzoeksvragen. De co-auteurs staan telkens bij de betreffende hoofdstukken of paragrafen vermeld.

⁴ Liefvering 2015

2 Methoden

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

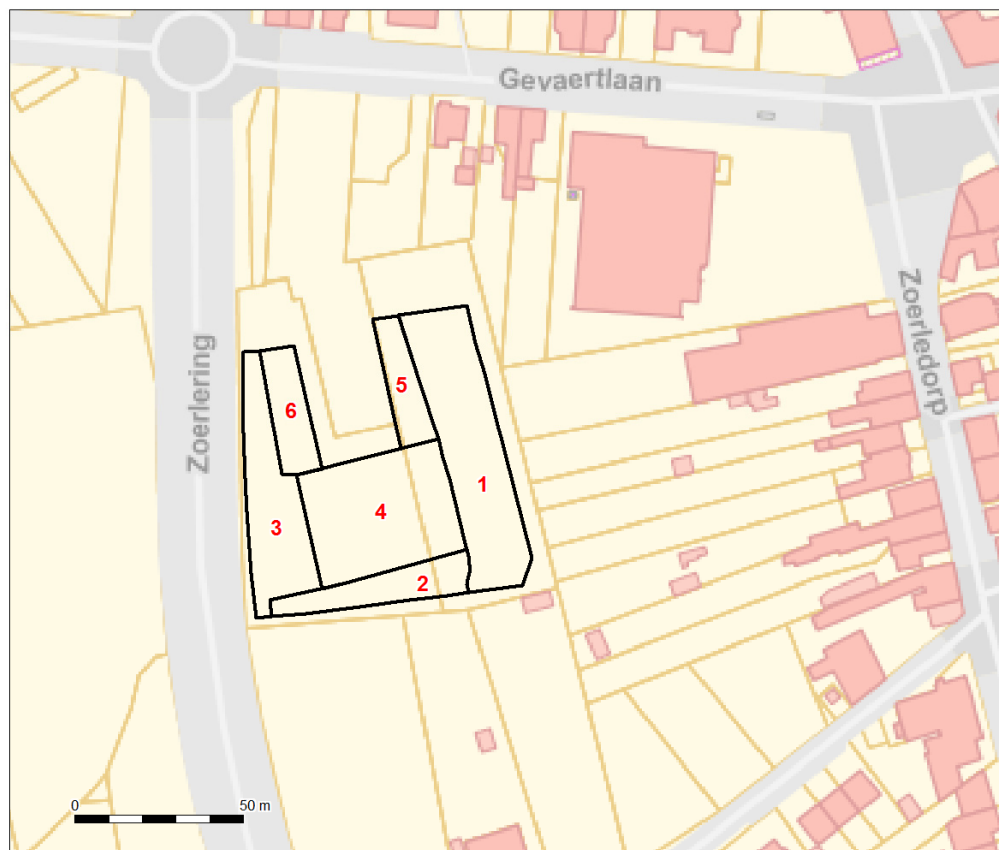
Alle veldwerkzaamheden zijn conform de Bijzondere Voorwaarden en conform de vigerende minimumnormen uitgevoerd. Behorende bij het onderzoek was een afgravings- en aanvullingsplan van de opdrachtgever meebegroott. De putten zijn dan ook aangelegd naar de verschillende zones van dit plan. Voor aanvang van de veldwerkzaamheden zijn door een landmeter meerdere vaste meetpunten gezet ten behoeve van het archeologisch onderzoek.

In totaal zijn er 6 werkputten aangelegd, met een breedte variërend tussen de 7,5m en 34m. De lengte was tussen 83m en 38m (zie afb. 2.1). Voordat de vlakken werden aangelegd is eerst de bovengrond verwijderd tot 10cm boven het vlak. Daarna is het vlak afgelopen met een metaaldetector voor eventuele metaalvondsten. Het vlak zelf is vervolgens machinaal aangelegd door een graafmachine (op rupsbanden) met gladde bak.

Na de aanleg van de vlakken zijn deze wederom afgelopen met een metaaldetector, gefotografeerd en digitaal ingemeten met behulp van een *robotic Total Station*. Hiermee zijn ook de maaiveld- en vlakhoogtes bepaald. Voordeel hiervan is dat de meetgegevens direct digitaal in het Lambert 1972 coördinatenstelsel beschikbaar zijn en er zodoende een goed overzicht is van het gehele onderzoek.

Nadat de vlakken waren ingemeten zijn de sporen gecoupeerd en allemaal gefotografeerd. De antropogene sporen zijn daarnaast ook nog getekend (schaal 1:20). Vondsten zijn per spoor en vulling verzameld. Bij kansrijke sporen zijn daarnaast monsters genomen voor een eventuele ^{14}C -datering of macrorestenonderzoek.

Het fysisch geografische onderzoek behelsde profielopnames aan de lange zijde van elke put. Deze waren 1m breed en bevonden zich ongeveer 25m van elkaar af. Ze zijn gefotografeerd en getekend (schaal 1:20).



Afb. 2.1 Puttenkaart met putnummers

3 Fysisch geografisch onderzoek

B.A.T.M. Weekers-Hendrikx en F.S. Zuidhoff

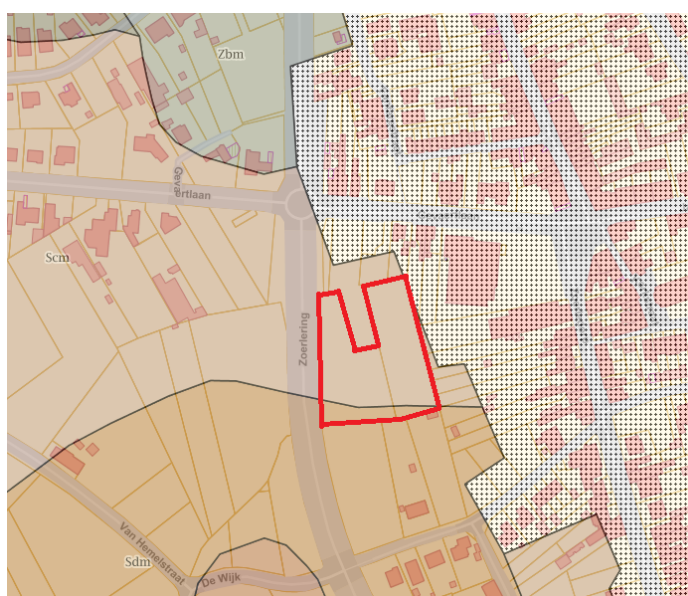
3.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn alle profielwanden beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens SBB 5.1 van het NITG-TNO waarin ondermeer de standaard classificatie van bodemonsters volgens NEN5104 wordt gehanteerd. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10 % zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven.

3.2 Geologische en bodemkundig achtergrond informatie

Het onderzoeksgebied behoort geomorfologisch tot de Antwerpse Zuiderkempen die deel uitmaakt van de kempische laagvlakte.⁵ Deze vlakte strekt zich uit tussen de Scheldepolders in het westen en het Kempisch plateau in het oosten. In de diepere ondergrond komen mariene afzettingen uit het Tertiair voor. De jongste sedimenten bestaan uit dekzanden behorende tot de Formatie van Wildert. Het plangebied bevindt zich bodemkundig gezien binnen de zand- en zandleemstreek. Deze streek is ontstaan in het Weichselien, de laatste koude periode van het Pleistoceen, ca. 10.000 jaar geleden. Er heerste toen een koud klimaat en er groeide nauwelijks vegetatie waardoor dekzand kon worden afgezet. Als gevolg van het afsmelten van sneeuwmassa's in het Weichselien werd dekzand opgenomen en elders in lage delen weer werd afgezet. Zo ontstonden dekzandvlaktes en –ruggen.

In het Holoceen, de huidige warme periode na de laatste IJstijd die 10.000 jaar geleden begon, kon zich in het dekzand een bodem vormen. In het lemige zand in het plangebied wordt normaal gesproken een moderpodzolgrond gevormd. Dit zijn podzolgronden met een inspoelingshorizont (Bw-horizont) die bestaat uit humus in de vorm van ronde bolletjes of trosjes organische stof tussen de zandkorrels. Tevens bevat de B-horizont ijzerhuidjes rond de zandkorrels. In het veld is dit herkenbaar aan de bruine kleur. Om de arme zandgronden geschikt te krijgen en te houden als bouwland zijn hier vanaf oudsher pakketten mest en andere voedingstoffen opgebracht. Vanaf de Late Middeleeuwen en met name in de Nieuwe tijd werd dit op grote schaal met behulp van plaggen gedaan en veelal aangerijkt met dierlijke mest of afval. Hierdoor ontstonden bodem met een dik pakket antropogeen humus A-horizont. Op de bodemkaart wordt dit aangeduid met de letter m.



Volgens de bodemkaart komen in het plangebied twee soorten bodems voor. In het noorden bevindt zich een matig droge lemige zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont (Scm), in het uiterste zuiden betreft het een matig natte lemig zandbodem met dikke antropogeen humus A-horizont (Sdm) (afb. 3.1).

Afb. 3.1 Onderzoeksgebied op bodemkaart

⁵ Borremans, 2015

3.3 Bodemopbouw in het plangebied

Binnen het plangebied is een humuspodzol aanwezig. Deze is echter niet meer intact aangetroffen.

De algemene profielopbouw is als volgt: aan de onderkant van het profiel bevindt zich een pakket matig siltig, zeer fijn zand. Dit is geïnterpreteerd als dekzand van de Formatie van Wildert. In de top van dit zand is een bodem ontwikkeld die in een latere periode is gebioturbeerd tot een BC-horizont. Boven de BC-horizont van de is een verploegde AE-horizont waargenomen (afb. 3.2). Dit is mogelijk een oude akkerlaag. Restanten van de lichte E-horizont zijn nog aanwezig. De AE-horizont wordt afgedekt door een tweefasige bruingrijze, iets humeuze laag: het plaggendek ofwel antropogene humus A-horizont. Het profiel wordt afgedekt door een relatief dikke bouwvoor die iets donkerder en humeuzer was dan het plaggendek.



Afb. 3.2 Bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied

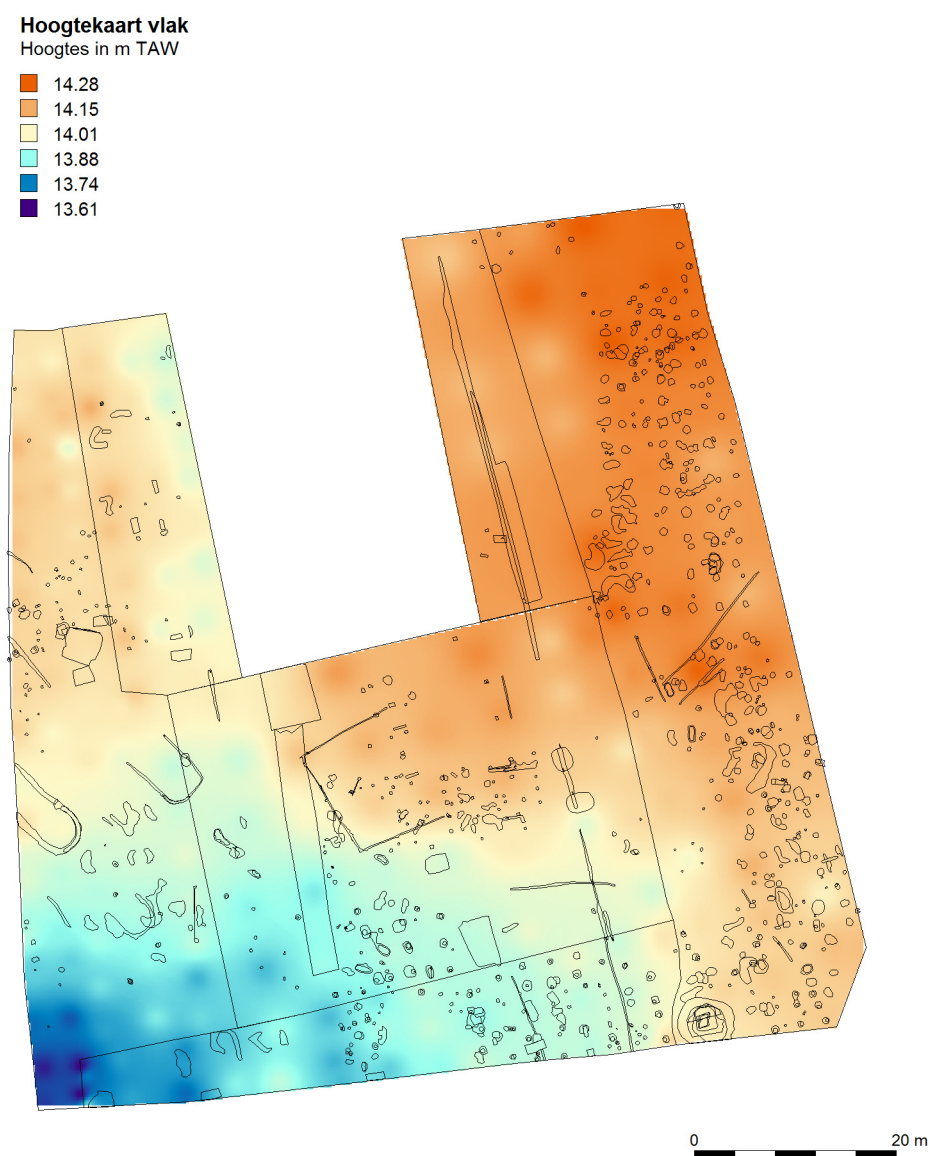
3.4 Conclusie

Het plangebied is gelegen in een dekzandgebied van de Kempische laagvlakte. Binnen het plangebied is oorspronkelijk een humuspodzol ontwikkeld. Deze is in latere periode door bioturbatie en ploegactiviteiten niet meer intact. De sedimenten behorende tot deze humuspodzol, zijn afgedekt door een dikke antropogene humus A-horizont. Deze humus-A-horizont stond ook op de bodemkaart aangegeven.

4 De archeologische resten binnen de zones

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

Tijdens het onderzoek zijn 6 werkputten aangelegd waarin 811 sporen zijn geregistreerd. Tijdens de aanleg van het vlak was het te zien dat het archeologische niveau naar het noordoosten toe opliep. Dit wordt ook weerspiegeld wanneer de vlakhoogtes worden gegenereerd naar een hoogtekartaart (zie afb. 4.1). Zoals te zien is, bevinden de geregistreerde sporen zich zowel op de helling naar de dekzandrug, als op de dekzandrug zelf.



Afb. 4.1 Allesporenkaart op hoogtekartaart van het vlak geprojecteerd

In de volgende paragrafen zullen de aangetroffen grondsporen per periode behandeld worden. De allesporenkaart met de uitgedeelde spoornummers is opgenomen in bijlage 1.

Tijdens de opgraving zijn 17 gebouwstructuren, 4 grafstructuren, 6 crematies, 2 waterkuilen en 1 waterput opgegraven (zie afb. 4.2). Deze zullen kort besproken worden. Een uitgebreide catalogus, inclusief

spoornummers en afbeeldingen van de coupes, is aanwezig in bijlage 3. Daarnaast komen andere benoemenswaardige sporen aan bod inclusief een korte behandeling van het aangetroffen materiaal in de structuren en sporen. De uitgebreide materiaalanalyses staan echter in hoofdstuk 5.



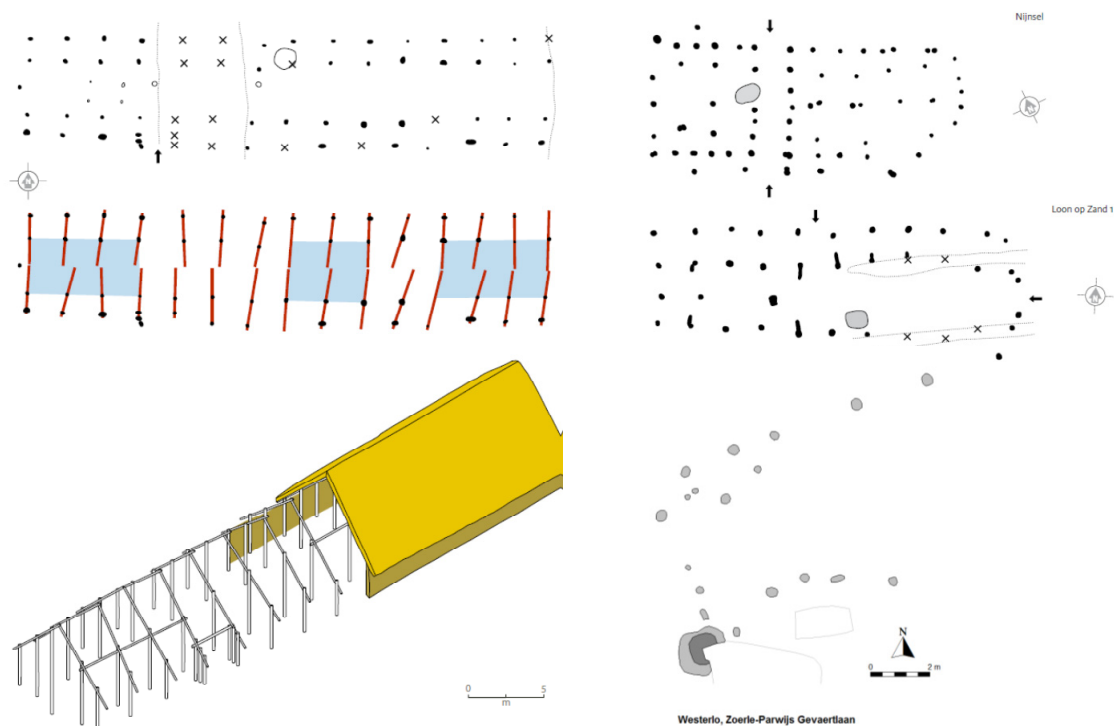
Afb. 4.2 Allesporenkaart met aanduiding van de structuren

4.1 Sporen uit de Midden-Bronstijd

In het westen van het plangebied zijn in put 4 en doorlopend in put 6 sporen aangetroffen die gedateerd kunnen worden in de Midden-Bronstijd. Deze sporen behelzen een huisplattegrond en een kuil die geïnterpreteerd kan worden als een graansilo.

4.1.1 Huisplattegrond HS08

De huisplattegrond is niet in zijn geheel aangetroffen. Het oostelijke deel van de plattegrond is vermoedelijk door het in de zandgronden bekende uitlogingsproces niet meer herkend. Het restant duidt op een structuur die vergeleken kan worden met de plattegronden die toegeschreven worden aan het type Nijnsel, oftewel type Oss 1A. Deze huizen kenmerken zich door een driebeukige opzet waarbij de binnenstijlen en wandstijlen vrijwel parallel aan elkaar geplaatst zijn.



Afb. 4.3 Oss type 1A plattegronden (links Oss huis 125)(Hiddink 2014), rechtsonder de plattegrond van Zoerle.

De conservering van de plattegrond was, zoals al aangegeven, erg slecht. De lengte van de structuur is onbekend, maar de kern heeft een breedte van 4m. De palen behorende bij de structuur gingen hooguit 14 cm diep en waren lichtblauw van kleur.



Afb. 4.4 Coupes over de palen van de plattegrond

Wanneer iets dichterbij de onderzoekslocatie wordt gekeken, dan toont de driebeukige plattegrond erg veel overeenkomsten met de opgegraven plattegronden die zijn aangetroffen tijdens het onderzoek in Antwerps Weelde en Hoogstraten, en het Vlaams-Brabantse Kampenhout.⁶ Ook zijn parallellen te vinden in het Brabantse Oosterhout en Breda (NL).⁷ Dergelijke plattegronden worden traditioneel geplaatst in de Midden Bronstijd. Het onderzoek in Breda heeft echter ook aangetoond dat het type ook in de Late Bronstijd nog voorkomt.⁸ Van de huidige plattegrond is echter een te klein gedeelte bewaard gebleven om deze duidelijk aan een type toe te wijzen.

4.1.2 Kuil KL01 (S4.19)

In de zuidwestelijke hoek van de plattegrond HS08 is een gedeelte van een kuil aangetroffen. Een kwart van de kuil was namelijk door de ingraving van een verkeersbord verstoord. De kuil kende twee vullingen, waarvan de bovenste een zeer donkere met verbrand graan. Hierin bevond zich eveneens een archeologisch complete pot bevond. Deze pot kan aan de hand van de aanwezigheid van een randversiering en stafband gedateerd worden in de Midden Bronstijd B, oftewel 1500-1100 v. Chr. (zie paragraaf 5.1).



Afb. 4.5 Coupe over KL01

Van de kuil is een monster genomen voor archeobotanisch onderzoek en een ¹⁴C-datering. Daarnaast is door de aanwezigheid van grote stukken houtskool eveneens een antracologisch onderzoek uitgevoerd. In de kuil bevonden zich verbrande resten van emmertarwe en gerst. Beide werden in de Bronstijd gebruikt om bijvoorbeeld brood te bakken. Daarnaast zijn er tien fragmenten van verbranden eikels aangetroffen. Ook deze stonden op het menu van de mensen in deze periode. Verder heeft het onderzoek inzicht gegeven over de invulling van het landschap dat in de directe omgeving van de kuil zich bevond. Er zijn namelijk ook resten van akkeronkruiden gevonden die duiden op een agrarisch gebruik in de directe omgeving. Er kan dus wellicht vanuit gegaan worden dat de bewoners van het huis hun eigen graan verbouwden. De uitgebreide resultaten van het archeobotanisch onderzoek staan in hoofdstuk 6. De datering van de kuil is gedaan op basis van restanten emmertarwe en komt uit op een datering van 1118-929 jr. v. Chr., de overgang van Midden naar Late Bronstijd.

4.2 Sporen uit de Late Bronstijd/IJzertijd

Door calibratieproblemen bij de ¹⁴C-datering vanaf de Late Bronstijd tot aan het midden van de IJzertijd zijn structuren en sporen in deze 1500 jaar moeilijk chronologisch in te delen. Vaak krijgen sporen een ¹⁴C-datering in de Midden IJzertijd terwijl het aardewerk duidt op een vroegere datering. Hierdoor krijgen

⁶ Annaert 2006, Weekers-Hendriks 2014 en Hazen 2013.

⁷ Roessingh & Blom 2012 en Koot & Berkvens 2004.

⁸ Koot & Berkvens 2004, p. 110. Huis 7 site Steenakker.

sporen uit deze periode dan ook vaak een zeer ruime datering mee.⁹ Om deze reden is gekozen om in deze rapportage de Late Bronstijd samen met de IJzertijd te bespreken. Ook bij de opgraving aan de Gevaertlaan zijn namelijk een aantal sporen die binnen deze ruime datering vallen. Het betreft een huisplattegrond (HS02) die aan de hand van de paalstelling gedateerd kan worden in de Late Bronstijd/IJzertijd. Deze plattegrond is centraal gelegen in put 4 en vormt vermoedelijk een erf met een waterkuil direct ten oosten gelegen van de plattegrond en een klein bijgebouwtje (BG03) in het zuidwesten van put 1. Een tweede plattegrond bevindt zich in het westen van put 3 ter hoogte van L01. Deze kan vermoedelijk toegeschreven worden aan de Midden IJzertijd en/of begin Late IJzertijd. De bijbehorende waterkuil ligt iets zuidelijker dan diegene van het vroege huis. Benoemenswaardig is eveneens een grote kuil (vermoedelijke boomval) met aardewerk uit de IJzertijd die aangetroffen is tussen de sporen van het vroegmiddeleeuwse huis HS05. Daarnaast zijn verspreid over de onderzoekslocaties sporen aangetroffen met aardewerk uit de IJzertijd.

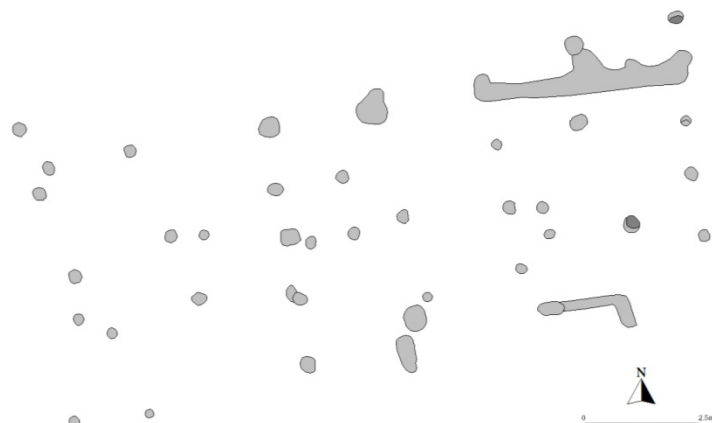


Afb. 4.6 Overzicht sporen uit de Late Bronstijd/IJzertijd

⁹ Hiddink 2014.

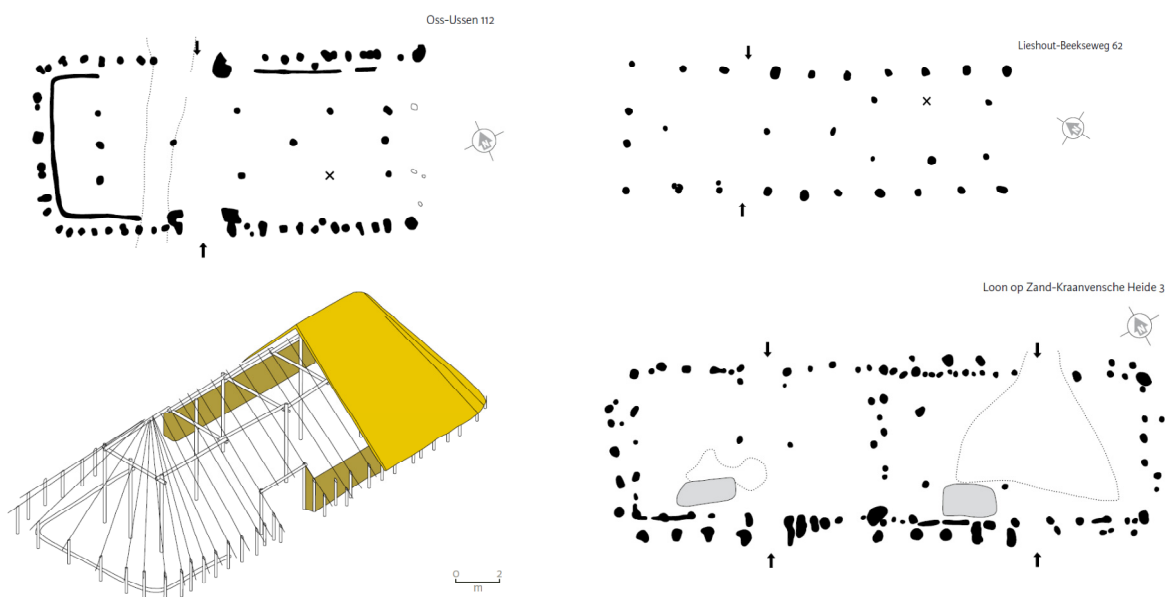
4.2.1 Huisplattegronden (HS02 en HS07)

De huisplattegrond van H02 is vrijwel intact opgegraven. Aan de zuidoostkant lijken er echter een aantal palen te missen.



Afb. 4.7 HS02

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type St. Oedenrode/Oss 2B (afb. 4.8). Karakteristiek voor deze plattegronden is de afwisseling van tweebeukig en driebeukig. Verder is te zien dat bij de plattegrond de buitenstijlen eveneens een dakdragende functie hebben gehad. Daarnaast is de ingang extra versterkt doordat het dak hier opgetild moest worden.¹⁰



Afb. 4.8 Reconstructie en parallellen Oss type 2B (Hiddink 2014)

¹⁰ Hiddink 2014

Van de huisplattegrond H07 is alleen het oostelijke gedeelte opgegraven. Aan dit gedeelte is moeilijk te zien tot welk type deze plattegrond hoort. De palen met een kern zijn vrij diep ingegraven, de overige gingen hooguit een paar centimeter diep. De structuur lijkt eenbeukig en zou daarom toegeschreven kunnen worden aan type Oss 1. Een datering in de Midden Bronstijd is echter op basis van een zichtbare oversnijding van L01 niet aannemelijk (zie afb. 4.9). De plattegrond is op basis hiervan van latere datum dan het langbed. Daarbij zijn in drie van de palen scherven aangetroffen die gedateerd kunnen worden in de IJzertijd. Het betreft hier S3.45, S3.46 en S3.48. Ook dit ondersteunt de gedachte dat de plattegrond van jongere datum is.

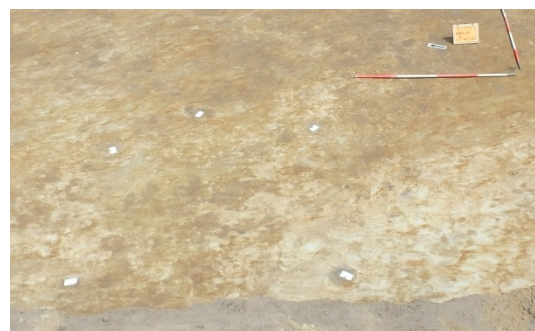
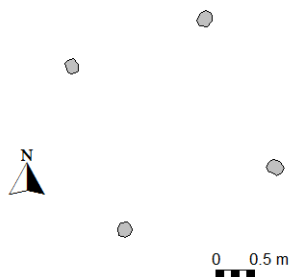
Gezien het respect voor de voorouders dat toen heerste, is het huis vermoedelijk gebouwd in een periode waarin het grafmonument niet meer zichtbaar was (Midden IJzertijd). Ook kan het zijn dat het huis gebouwd is in de Late IJzertijd, wanneer dit respect lijkt op te houden met bestaan.¹¹



Afb. 4.9 HS07 en coupe over oversnijding paalkuilen en langbed L01

4.2.2 Spieker (BG03)

In het zuidwesten van put 1 is een spieker aangetroffen die op basis van spooropvulling (zeer lichtgrijsbruin) vermoedelijk gedateerd kan worden in de IJzertijd. Het betreft een vierpalige spieker van type Oss IA.



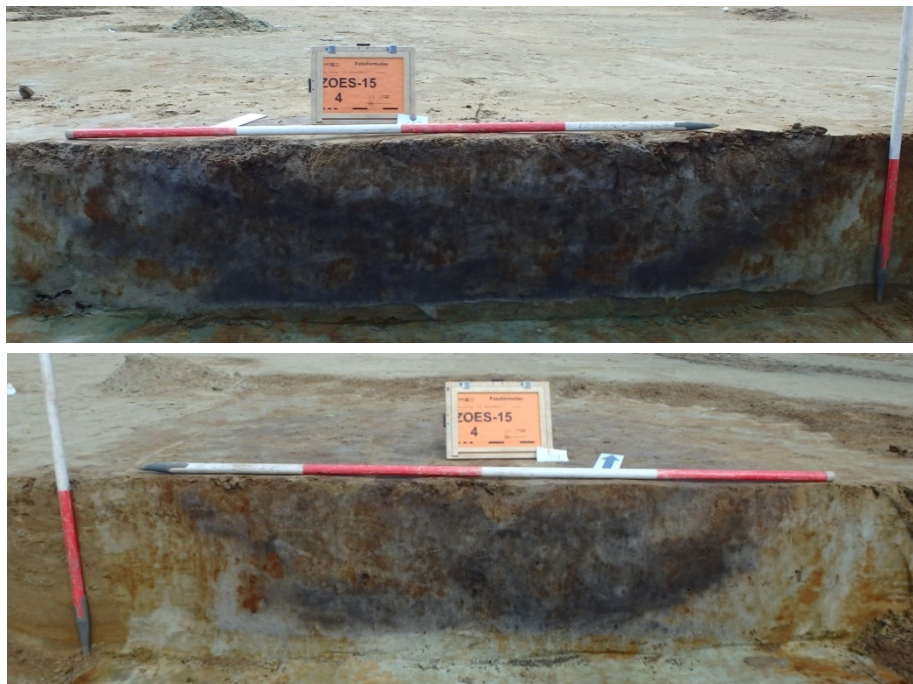
Afb. 4.10 BG03 (rechts in het vlak)

4.2.3 Waterkuilen WK01 en WK02

Ten oosten van huisplattegrond HS02 zijn twee kuilen aangetroffen die door de gelaagde opvulling de interpretatie van waterkuil hebben gekregen. Beide kuilen tekenden zich in het vlak af als ovale sporen met een lengte van gemiddeld 2,5m. In de coupe gingen beide sporen nog 56 cm diep. De noordelijke kuil WK02 (S4.114) was noordzuid georiënteerd, de zuidelijke kuil WK01 (S4.113) was oostwest georiënteerd. In WK01 is aardewerk aangetroffen dat het spoor dateert in de Late IJzertijd (zie paragraaf 5.1). WK02 heeft helaas

¹¹ Gerritsen 2003. p. 148.

geen vondsten opgeleverd, waardoor de datering onbekend is. De grote overeenkomst in opvulling en verschijningsvorm in de coupe doet echter vermoeden dat ook deze waterkuil in de IJzertijd gedateerd kan worden.



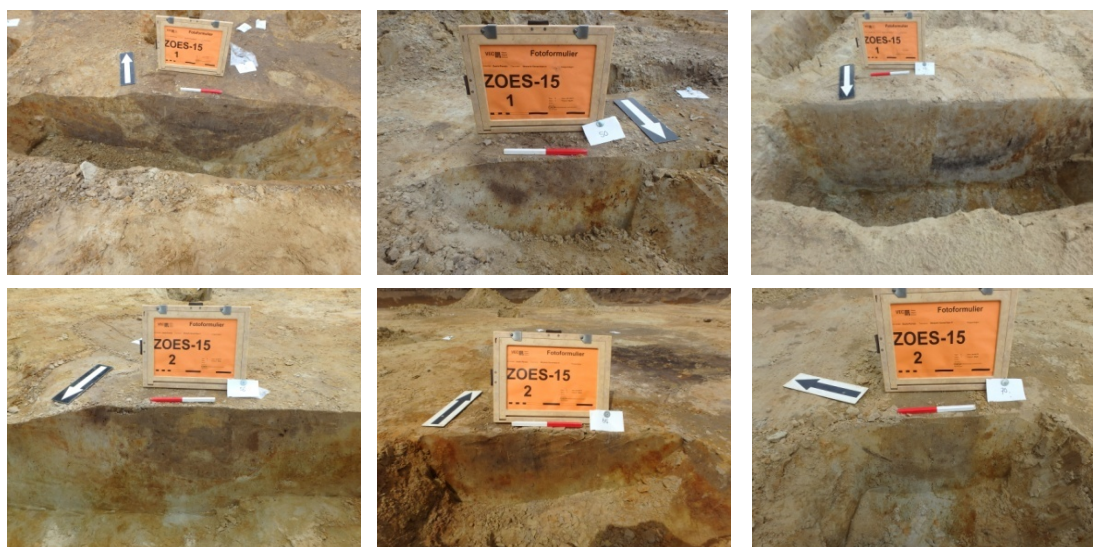
Afb. 4.11 Coupes over WK01 (boven) en WK02 (onder)

4.2.4 Een vermoedelijke kuil, KL02

Tussen de sporen van de vroegmiddeleeuwse plattegrond HS05 is een vermoedelijke kuil aangetroffen met prehistorisch aardewerk (S1.332). Het aardewerk kan gedateerd worden in de IJzertijd (zie paragraaf 5.1). De kuil maakte onderdeel uit van een boomval. Of het daadwerkelijk om een antropogeen spoor gaat is daarom niet zeker, het aardewerk kan ook intrusief zijn.

4.2.5 Overige sporen met aardewerk uit de IJzertijd

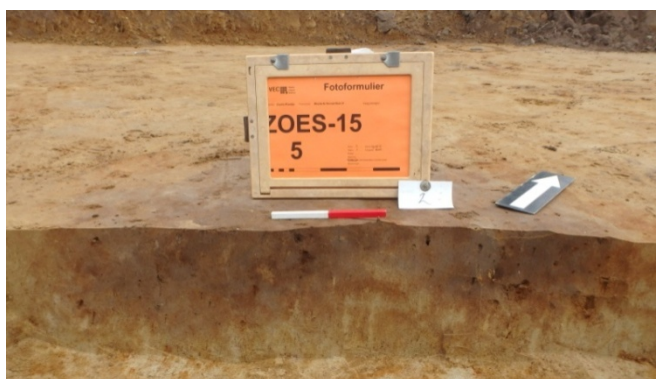
Binnen putten 1 en 2 zijn meerdere sporen aangetroffen met aardewerk dat te dateren is in de IJzertijd (S2.70, S2.65, S2.56, S1.36, S1.50, S1.96, S1.112, S1.334, S1.127, S1.302, S1.339 en S1.217). Soms is het meer specifiek te dateren in de Late IJzertijd (S1.96, S1.112 en S2.65). Of dat deze sporen daadwerkelijk behoren tot de IJzertijd is niet zeker. Het materiaal kan ook intrusief zijn als bijvoorbeeld opspit.



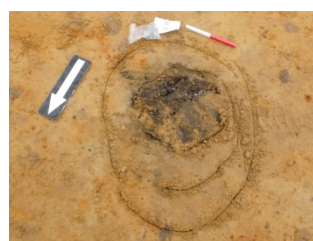
Afb. 4.12 Coupes over sporen met IJzertijdaardewerk (boven vlnr S1.36, S1.50 en S1.334, onder vlnr S2.70, S2.65 en S2.56)

4.3 Grafveld

Gelegen in putten 3, 4 en 6 is een klein grafveld. Binnen het grafveld zijn vier grafstructuren aangetroffen en vijf crematiegraven. Een zesde crematiegraf is in het veld aangeduid in het noorden van put 5 (S5.2, CR05). Of dit daadwerkelijk een crematiegraf is geweest is twijfelachtig. Het goed geconserveerde spoor bevatte namelijk maar enkele grammen gecremeerd bot en weinig houtskool. Vermoedelijk gaat hier dan ook om een afvalkuil. Het spoor is bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Hieruit bleek dat er enkele restanten van emmertarwe en eenkoorn aanwezig was. Daarnaast is het spoor gedateerd door midden van ¹⁴C-datering. Hierdoor krijgt het een datering mee van 733-400 v. Chr. en krijgt een plaatsing in de Vroege IJzertijd (zie paragraaf 5.1).



Afb. 4.13 Coupe over S5.2



Afb. 4.14 Overzicht grafstructuren en crematies (foto's: boven L02, midden vlnr CR01 en CR02, onder vlnr CR03 en CR04)

4.3.1 Crematiegrafvelden – een inleiding

In de Midden Bronstijd (1800-1100 v. Chr.) is er een opkomst van begravingen in de vorm van crematie. Het grafritueel in het MDS-gebied werd in deze periode overheerst door begraving onder een ronde grafheuvel.¹² Deze heuvels hadden een diameter variërend van 10 tot 26 m. Er komen uit deze periode verschillende grafstructuren voor, maar de meest voorkomende structuur was een ringsloot om de heuvel. Ongeveer 10 tot 15% van de bevolking werd in deze periode waarschijnlijk onder een grafheuvel begraven.¹³ Crematiegraven domineerden in de grafheuvels met ca. 80%. Van uitgestrekte grafvelden was in deze periode nog geen sprake, de heuvels kwamen in kleine groepjes voor. Meervoudige begraving (meerdere graven per grafheuvel) is een kenmerk voor deze periode.¹⁴

De Late Bronstijd (1100-800 v. Chr) daaropvolgend laat een ander patroon zien door de opkomst van de urnenvelden. Deze periode, die tot aan de Midden IJertijd duurt, wordt dan ook wel aangeduid als 'urnenveldperiode' (1050-400 v. Chr).¹⁵ De eerste urnenvelden ontstaan in de loop van de 11^e eeuw v. Chr.¹⁶ Het zijn grote gemeenschappelijke grafvelden die vaak vele eeuwen in gebruik blijven. Binnen de urnenvelden komen nieuwe grafmonumenten voor zoals langbedden, ook kan er rondom de grafheuvel een extra palenkrans opgericht zijn en bestaan er vlakgraven.¹⁷ Veel vaker komen de kleine ronde kringgreppels voor die over het algemeen een bescheiden diameter (<10 m) hebben en vaak een onderbreking in de zuidoosthoek.¹⁸ Het lijkt erop dat in de urnenveldperiode vrijwel iedereen in het urnenveld werd bijgezet.¹⁹ Het begin van de Midden IJertijd kenmerkt zich in urnenvelden door de opkomst van rechthoekige- en vierkante grafmonumenten. Deze grafstructuren zijn over het algemeen iets groter dan de ronde structuren en hebben (ook) vaak een onderbreking in het zuidoosten. In de loop van de 5^e eeuw v. Chr. raken de urnenvelden in Zuid-Nederland in onbruik en na 400 v. Chr. ontstaan nieuwe grafvelden die weinig kenmerken vertonen met de urnenvelden. Ze bestaan eveneens uit crematiegraven, met een graf dat meestal bestaat uit een grafkuil met crematieresten zonder grafgiften. Grafstructuren komen echter nog maar weinig voor, soms zijn nog sporen van vierkante of ronde greppels aanwezig.²⁰ De Kempen, waar deze grafstructuren wel nog vaak aanwezig zijn, vormen een uitzondering.²¹

Naast de verschillende grafstructuren zijn ook in de wijze van bijzetting van de crematies verschillen te herkennen. Binnen de crematiegraven zijn 5 manieren van bijzetting van het gecremeerde bot aan te wijzen. In de eerste plaats is er het urnengraf (type A) in de strikte zin van het woord. De urn bevat enkel het ingezamelde botmateriaal van de brandstapel. Een variant op dit patroon is het brandafvalgraf (type B). In de urn worden niet alleen het gecremeerde bot maar ook brandstapelrestanten gedeponeerd. De grafvulling bevat dikwijls zelf ook nog restanten van de brandstapel zoals houtskool en botmateriaal. Het type C wordt omschreven als het zogenaamde beenderpakgraf. Het verzamelde botmateriaal van de brandstapel is in een vergankelijke container van organisch materiaal gewikkeld en zo in de grafkuil bijgezet. Bij opgravingen worden deze herkend als een pakketje van gecremeerd bot. Het crematiegraf type Destelbergen (type D) was aanvankelijk enkel herkend op de gelijknamige site, maar is nu ook aangetroffen in ander urnengrafvelden. Een selectie van botmateriaal wordt als een blok in de grafkuil bijgezet samen met restanten van de brandstapel. Tenslotte is er nog het brandrestengraf (type E). Het graf bestaat uit een pakket van brandstapelresten o.a. houtskool en gecremeerd bot die zonder onderscheid in de grafkuil

¹² Theunissen 1999, 47.

¹³ Lohof 1991, 252-256.

¹⁴ Theunissen 1999.

¹⁵ Gerritsen 2003, 16, fig. 1.2.

¹⁶ Van den Broeke 1991, 193-194; Gerritsen 2003, 15.

¹⁷ Theunissen 1999, 62; 212.

¹⁸ Gerritsen 2003, 125; 128.

¹⁹ idem, 138-140.

²⁰ Idem, 129-132.

²¹ Annaert 2012.

werden bijgezet. Opvallend in dit funerair ritueel is dat maar een beperkt aantal gecremeerde beenderen van de overledene in de eigenlijke grafkuil belanden.²²

4.3.2 Grafstructuren van de Gevaertlaan

De grafstructuren aangetroffen tijdens het onderzoek aan de Gevaertlaan behoren tot de zogenaamde langbedden. Langbedden worden in de thesaurus van het Onroerend Erfgoed gedefinieerd als volgt:

Een langbed is een soort grafheuvel met een rechthoekige, ovale tot trapezoidale vorm (mogelijk afgeleid van de gelijktijdige huisvorm) waaronder een stenen (cist) of houten grafkamer is aangelegd. Het aantal graven in een dergelijke heuvel is in de vroegste gebruikperiode beperkt (nog geen collectieve bijzettingen) en het aantal grafgiften is gering. Langbedden kunnen omgeven worden door een houten pallissade en/of een greppel.²³

Tijdens het onderzoek zijn restanten van vier langbedden aangetroffen. Het betreft de greppels die de oorspronkelijke heuvel hebben omringd. De aangetroffen langbedden zijn niet intact. Dit komt enerzijds door de slechte conservering en anderzijds door de begrenzing van het onderzoeksgebied. Zo kan met zekerheid gezegd worden dat L01 en L02 naar het westen (onder de huidige bestrating) hebben doorgelopen. Van L04 en L03 zijn alleen de vermoedelijk dieper uitgegraven ronde zijden bewaard gebleven, van L04 twee delen van de lange zijden.

Tabel 4.1 Langbedden en hun kenmerken

Langbed	Spoornummers	Lengte (m)	Breedte (m)	Diepte (cm)	Oriëntatie
L01	S3.43 en S3.57	> 6,35	7,40	12	NW-ZO
L02	S3.22	> 8,70	4,00	10	NW-ZO
L03	S3.26	> 3,24	3,40	12	NW-ZO
L04	S3.20	> 6,65	4,26	4	NW-ZO

Wanneer gekeken wordt naar de ligging van de langbedden ten opzichte van elkaar, lijkt het erop dat er meerdere fasen binnen de grafstructuren aanwezig zijn. Zo is de oriëntatie van L03 en L04 net iets anders dan van L01 en L02 heeft weer een net iets andere oriëntatie. Daarbij eveneens rekening houdend met het feit dat dergelijke langbedden lengtes kennen van enkele meters tot meer dan 100m, zou betekenen dat zij elkaar zouden kunnen overlappen. De grafstructuren hebben echter geen vondsten opgeleverd. Een duidelijke datering is daarom niet voorhanden. Gezien de uiterlijke kenmerken van de langbedden zijn ze vermoedelijk aangelegd in de Late Bronstijd, een periode van 300 jaar. Een meerfasigheid is daarom niet ondenkbaar. Ze behoren tot het oudste type van deze grafstructuren. Kenmerken van dit type zijn de ronde hoeken en het gesloten uiterlijk. In de Vroege IJzertijd hebben de langbedden rechte hoeken en/of open korte zijden.²⁴ Te Geel-Eikevelden werden in totaal 16 individuele structuren onderscheiden, meestal per drie gegroepeerd. Ze hebben een lengte van 10 tot 15 meter. Op één langbed na, meer geïsoleerd naar het noordoosten gelegen, hebben alle structuren een zuidwest/noordoost oriëntatie. De langbedden bestaan enkel uit twee parallelle greppels, de verbindingsboog werd nergens opgetekend.²⁵

De sporadische bijzettingen die over het algemeen worden aangetroffen in de langbedden, bevinden zich op de centrale lengteas. Bij L03 kan wellicht CR02 het graf vormen van dit langbed. Te Geel-Eikevelden werden in verband met de langbedden maar twee crematies aangetroffen. Bij één langbed in cluster C werden verspreide crematieresten aangetroffen op het einde van een greppel en bij cluster D was een crematie gelegen tussen twee structuren in.²⁶ Beide concentraties bot waren zonder urn of bijzetting. Graf CR02 en de overige crematiegraven worden besproken in de volgende paragraaf.

²² <https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be/onderzoeksbalans/archeologie/metaaltijden/bronnen/archeologisch/begraafplaatsen>

²³ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus/typologie/1266>

²⁴ Gerritsen 2003, 127-128. Volgens Van den Broeke worden voor 1000 v. Chr. geen langbedden aangelegd (Van den Broeke 1991, 194).

²⁵ Mervis 2014, 105.

²⁶ Mervis 2014, 108-110.

4.3.3 Crematies van de Gevaertlaan

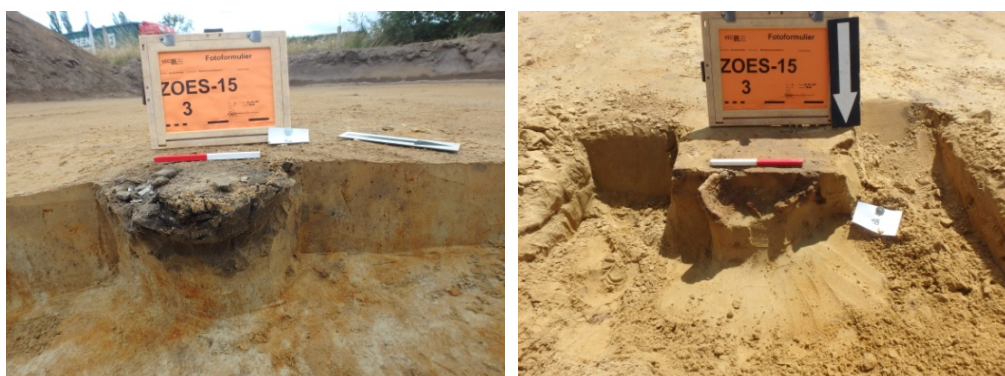
Tijdens het onderzoek aan de Gevaertlaan zijn zes crematiegraven aangeduid. Zoals al aangegeven in paragraaf 4.2 zal crematiegraf CR05 komen te vervallen. Deze krijgt de interpretatie van afvalkuil mee.

Tabel 4.2 Crematies en hun kenmerken

Crematie	Spoornummer	Hoeveelheid botresten (gr)	Aanwezigheid houtskool	Container	Diepte (cm)	Opmerking
CR01	S3.29	780	ja	-	24	
CR02	S3.25	179	ja	-	14	Afgetopt
CR03	S3.30	232	-	urn	10	Afgetopt
CR04	S3.58	150	-	urn	14	Afgetopt
CR05	S5.2	6	ja	-	20	Afvalkuil?
CR06	S6.10	2	ja	-	19	

Zoals te zien is in tabel 4.2 was de conservering van de aangetroffen crematies niet goed. Drie van de vijf laten door hun geringe diepte zien dat het oorspronkelijke ingravingsniveau van de crematies is verdwenen. De overige twee met dieptes van relatief 19 en 24cm hebben een iets betere conservering. Ook hier moet echter er vanuit gegaan worden dat het graf niet meer intact was.

Van de vijf crematiegraven zijn er twee die een bijzetting kennen van het botmateriaal in een urn (type A). Het aardewerk van CR03 kan gedateerd worden in de gehele IJzertijd. Het aardewerk uit CR04 kan echter specifieker gedateerd worden aan de hand van zijn hooggepolijste uiterlijk en scherpe knik in de schouder in de Late IJzertijd (zie paragraaf 5.1).



Afb. 4.15 Coupes over CR03 en CR04

De overige crematiegraven kunnen onder een ander type worden ondergebracht. Type D wordt vertegenwoordigd door de graven CR01 en CR02. Beide laten een houtskoolrijke kuil zien waarin een groot deel van de crematie zich bevindt als een concentratie. Vermoedelijk zijn de containers dan ook van vergankelijk materiaal geweest. Tot slot is ook type E aanwezig in de vorm van CR06. De kuil bevatte veel houtskool, maar relatief weinig botmateriaal.

De inhoud van alle graven is verzameld en gezeefd. Hierna is het verbrande botmateriaal door een fysisch antropoloog nader onderzocht (zie paragraaf 5.5). Van vier van de crematies kon een leeftijd achterhaald worden. Drie individuen zijn overleden tussen hun 20^e en 40^e levensjaar (CR01, CR02 en CR03). Het vierde individu is overleden tussen 30-60 jaar (CR04). Van dit laatste individu is ook bekend dat het waarschijnlijk een man betreft en dat hij een lengte had van ongeveer 175 cm. Het vijfde crematiegraf bevatte te weinig botmateriaal om uitspraak te doen over de overledene. Een aanwijzing voor bijgiften was aanwezig in CR02. Hierin restanten van dierlijk bot aangetroffen.

Gezien de mogelijke datering van de graven in de IJzertijd is besloten de graven niet te dateren door middel van ¹⁴C-datering. Hierdoor is het niet duidelijk of de graven daadwerkelijk tot één periode behoren. Het kan namelijk zo zijn dat de graven in meerdere perioden bijgezet zijn. Zoals al aangegeven bij paragraaf 4.2.2

kan graf CR02 gezien de locatie eveneens bij de langbedden uit de Late Bronstijd horen. De ligging van de overige crematies buiten de langbedden kan een aanwijzing zijn dat zij alle vier daadwerkelijk in een latere periode dan van de langbedden zijn bijgezet. Een vergelijking van conservering van CR01 en CR02 kan een aanwijzing geven voor een mogelijke vroegere datering van CR02. Zoals te zien is op afb. 4.16 is de houtskoolrijke vulling van CR01 zeer donker van kleur en lijkt van uitloging van het spoor geen sprake te zijn. CR02 daarentegen laat een (donker)blauwe opvulling zien die sterk gelijkend is met de opvulling van KL01, de palen behorende bij HS08 en de opvulling van de langbedden. Het spoor kan zodoende afgezien van de ligging eveneens aan de hand van de opvulling gerelateerd worden aan de langbedden. Dit blijft echter onzeker. Zoals hierboven reeds vermeld worden de langbedden gedateerd in de Late Bronstijd (zie paragraaf 4.3.2). De crematiegraven, op CR02 na, worden op basis van de spooroversnijdingen en de datering van de urnen geplaatst in de periode overgangsfase einde Midden IJzertijd naar Late IJzertijd (zie paragraaf 5.1.5). Deze datering van de verschillende grafstructuren stemt overeen met de grafrituelen in deze periodes (zie paragraaf 4.3.1).



Afb. 4.16 Coupes over CR01 en CR02

4.4 Een huipplattegrond uit de Vroege Middeleeuwen B/C

Binnen het sporencluster gelegen in het noorden van put 1 zijn twee huisplattegronden herkend. Eentje hiervan, HS05, kan op basis van zijn uiterlijk gedateerd worden in de Vroege Middeleeuwen. Vermoedelijk betreft het een plattegrond uit de Merovingische of Karolingische periode, oftewel Vroege Middeleeuwen B of C. De plattegrond bestaat uit een tweebeukige kernbouw met aan de oostzijde een aanbouw. De gedachte dat het hier om een aanbouw gaat komt door het feit dat de palenrijen zich beperken tot de zes zuidelijkste traveeën van het huis. De drie noordelijke kennen de aanbouw niet. Binnen de plattegrond is geen dateerbaar materiaal aangetroffen dat kan leiden tot een goede datering. Hierdoor kan alleen op basis van typologie een uitspraak worden gedaan over de periode waarin het huis opgericht is.

4.4.1 Typologie van vroegmiddeleeuwse structuren

Binnen de archeologische wereld bestaat de discussie of er een duidelijk verschil is tussen de structuren uit de Merovingische periode en die van de Karolingische periode. Theuws trekt hierin een strakke lijn tussen de structuren behorende tot de Merovingische/Vroeg Karolingische periode en de Karolingische periode. Volgens hem is er een directe omslag van een eenbeukige structuur naar een ietwat rommelige drieschepige structuur.²⁷ Volgens Verwers echter is de ontwikkeling wat minder plotseling en is er een sprake van een langzame overgang. Hij stelt dat de eenbeukige en tweebeukige structuren uit de Vroeg Karolingische periode wel degelijk in de traditie staan van de Merovingische, maar dat kleine verschillen en aanpassingen uiteindelijk leiden tot de Laat Karolingische iets bootvormige structuren. Verwers heeft een

²⁷ Theuws 1988.

typologie opgesteld, voornamelijk gebaseerd op zijn opgravingen in Grave-Escharen.²⁸ Binnen deze typologie vallen zes verschillend soorten gebouwen (afb. 4.4.1):

- 1) Kleine schuurtjes met een maximale grootte van 3 x 2,8m.
- 2) Kleine gebouwen met een breedte van ongeveer 2m en een variabele lengte van 6 tot 17m. Afhankelijk van de lengte kunnen er 3 tot 6 paren binnenstijlen voorkomen.
- 3) Relatief kleine gebouwen met een lengte tussen 5 en 10m en een breedte van 3,5 tot 5,2m.
 - a) Een lengte tussen 5 en 6 meter
 - b) Een lengte tussen 7 en 10 meter, waarbij de paren binnenstijlen variëren van 3 tot 5
- 4) Grotere gebouwen met een lengte tussen 11 en 14,5m en een breedte tussen 4 en 6m. De paren binnenstijlen kunnen variëren tussen 4 en 8.
- 5) Brede structuren met een breedte van 7 tot 9,6m en een lengte tussen 11 en 14m. Het aantal traveeën kan liggen tussen de 5 en 8.
- 6) Grote gebouwen met een lengte van 16,6 tot 21m en een breedte van 5 tot 7,4m. de paren binnenstijlen variëren van 7 tot 10.

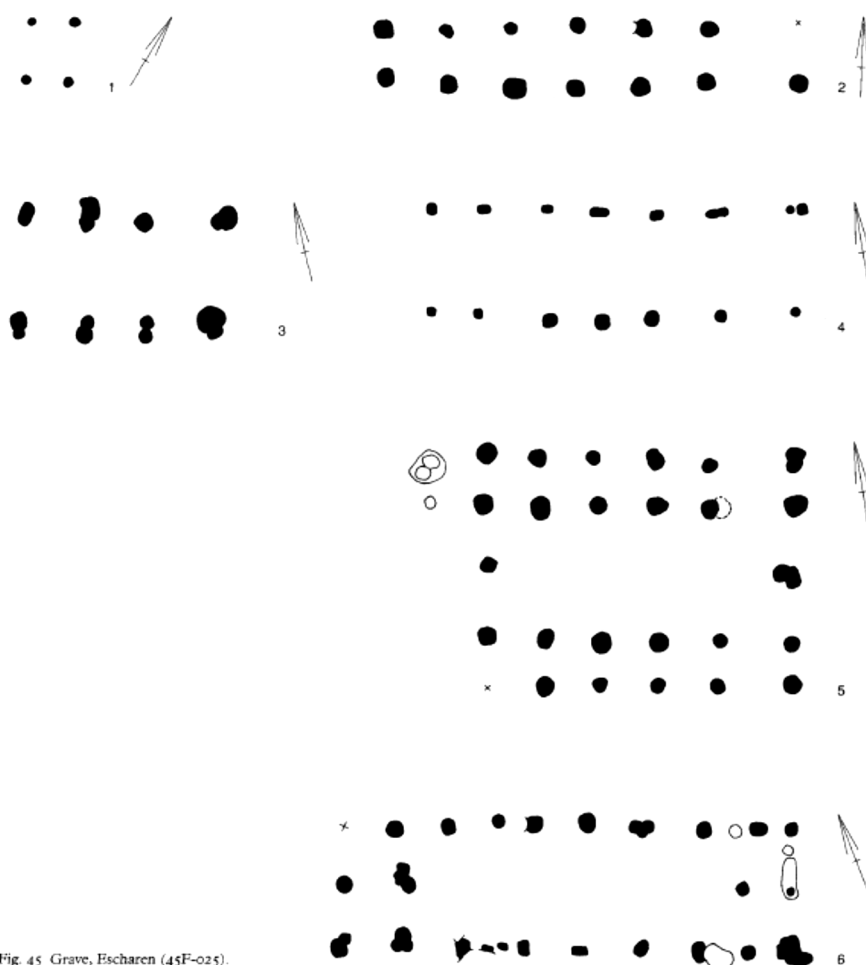


Fig. 45 Grave, Escharen (45F-025).
Typology of buildings, categories 1-6.

Afb. 4.17 De typologie van Verwers

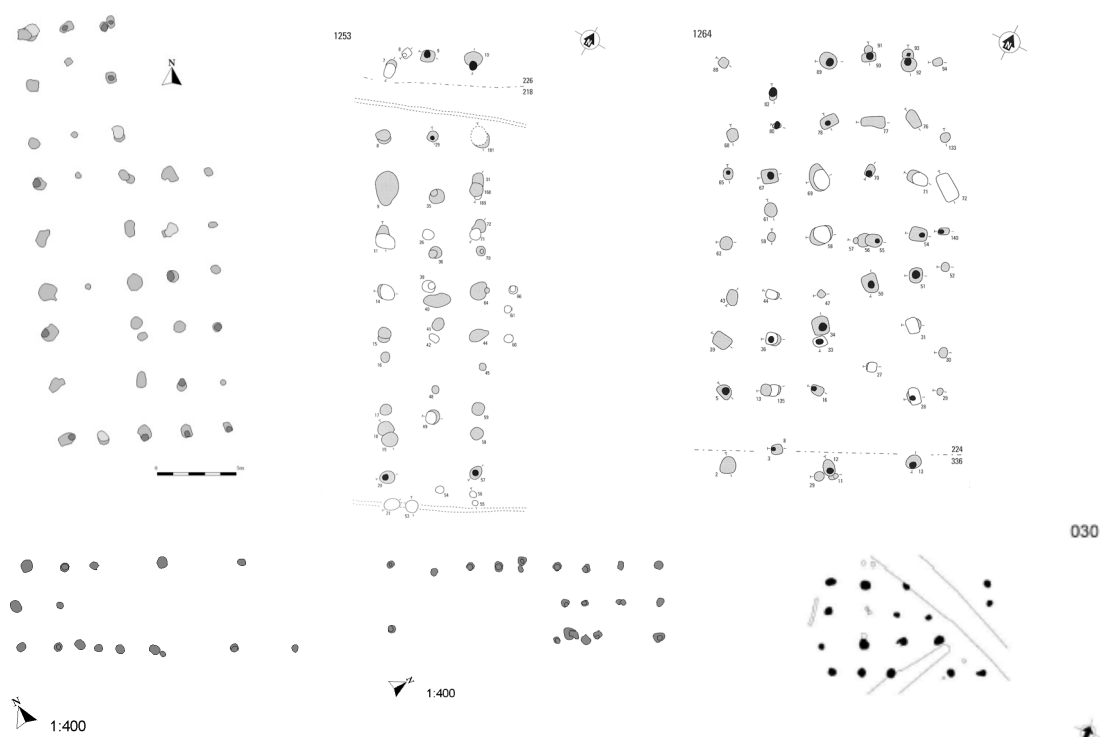
²⁸ Verwers 1998.

Bij deze typologie zijn de gebouwen in principe allemaal eenbeukig. Onder type 5 en 2 vallen echter ook varianten waarbij twee smallere beuken naast de kernbouw voorkomen. De palen van deze beuken staan parallel aan de binnenstijlen. Ook kunnen er bij deze structuren in de korte wand palen voorkomen. Verder vallen onder type 6 ook tweebeukige gebouwen. Verwers heeft ook een datering aan de types toegekend. Type 2, 3 en 6 komen voornamelijk voor in de Merovingische periode. Type 4 en 2 (met zijbeuken) komen voornamelijk voor op Karolingische vindplaatsen en ook type 5 wordt vaak als Karolingisch gedateerd.

4.4.2 De plattegrond van Gevaertlaan

Wanneer gekeken wordt naar de plattegrond aangetroffen tijdens onderhavig onderzoek (afb. 4.4.2 linksboven) dan kan deze geplaatst worden onder type 6. De driebeukige opzet, een breedte van 5m en een lengte van 26,2m komen overeen met de criteria gegeven door Verwers.

Type 6 wordt door Verwers gedateerd in de Laat-Merovingische periode. Dateringen van parallellen van de plattegrond in andere opgravingen geven eveneens deze datering. De plattegronden van Someren Waterdael III (NL) worden eveneens in de Laat-Merovingische periode geplaatst. De plattegronden van Hechtel-Eksel echter krijgen een ruimere datering mee door gebrek aan vondstmateriaal. Zij worden gedateerd in de Vroege Middeleeuwen. Andere sites waar bewoning uit de Vroege Middeleeuwen is aangetroffen, zijn onder andere Geel-Eikevelden²⁹, Herentals-Roggestraat³⁰, Laakdal-Oost Molenveld³¹, Ekeren-Laar³², Hove-Cuetegeem³³ en Wijnegem-Steenakker³⁴.



Afb. 4.18 Vroegmiddeleeuwse plattegrond van Gevaertlaan en parallellen (linksboven HS05 Gevaertlaan, daarnaast Huis 1253 en 1264 Someren Waterdael III, links onder Huis 04 en Huis 11 Hechtel-Eksel en rechts onder huis 30 Geel-Eikevelden).

²⁹ Mervis 2014.

³⁰ Vander Ginst 2012..

³¹ Schurmans 2016.

³² Verbeek 2004.

³³ Debruyne 2015.

³⁴ Cuyt 2004.

4.5 Een meerfasige nederzetting uit de Volle Middeleeuwen

In putten 1, 2 en 4 zijn sporen aangetroffen die op basis van oversnijding/overlapping behoren tot in ieder geval een tweefasige nederzetting uit de Volle Middeleeuwen. De eerste fase kan op basis van typologie en vondstmateriaal vermoedelijk geplaatst worden in de vroege 10^e eeuw en bestaat uit twee huizen (HS06, HS09) en drie bijgebouwen (BG01, BG04, BG06). De latere nederzetting uit de 10^e-12^e eeuw bestaat uit drie huizen (HS01, HS03, HS04), vijf bijgebouwen (BG02, BG05, BG07, BG08, BG09) en een waterput (WA01).

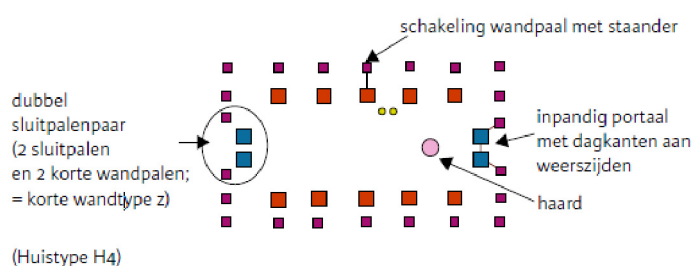
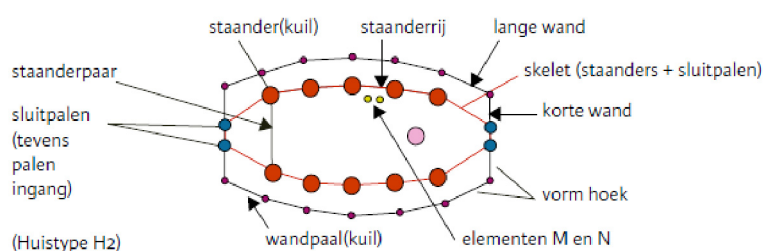
Aangezien deze laatste in HS03 is gelegen is het vermoeden dat HS03 bij aanleg van de waterput al opgegeven was. Hierdoor zou dan een derde fase in de nederzetting aangetoond kunnen worden.

Bewoningssporen uit de Volle Middeleeuwen zijn niet vreemd in de regio. De sites Geel-Eikevelden³⁵, Geel-Drijzillen³⁶, Laakdal-Oost Molenveld³⁷, Herentals-Schransstraat³⁸, Hove-Cuetegegem³⁹, Edegem-Buizegem⁴⁰ en Oud-Turnhout-De Blokken⁴¹ hebben eveneens structuren uit deze periode opgeleverd.

4.5.1 Typologie van volmiddeleeuwse structuren

Zoals hierboven beschreven staat is een datering van de plattegronden grotendeels gebaseerd op de typologie. In het Maas-Demer-Scheldegebied (hierna afgekort als MDS-gebied) zijn in de afgelopen 40 jaar veel huisplattegronden uit de Volle Middeleeuwen opgegraven. Lang zijn deze plattegronden beschreven volgens de typologie die voor de site Dommelen-Kerkakkers is opgesteld.⁴² Theuws heeft hierbij de grote gebouwplattegronden onderverdeeld naar het aantal staanderparen (zie voor de terminologie afb. 4.19), waarbij vier typen ontstonden:

- A1 Gebouwen met drie staanderparen die recht op een lijn staan (1050-1125)
- A2 Grote gebouwen met vier staanderparen in een min of meer rechte lijn (1075-1125)
- A3 Grote gebouwen met vijf staanderparen in een gebogen lijn (1125-1175)
- A4 Grote gebouwen met zes staanderparen in een min of meer rechte lijn (1175-1250)



Afb. 4.19 De terminologie gebruikt bij de beschrijving van huisplattegronden en huistypen (Huijbers 2014)

³⁵ Mervis 2014.

³⁶ Hazen 2016.

³⁷ Schurmans 2016.

³⁸ Alma 2017.

³⁹ Debruyne 2015.

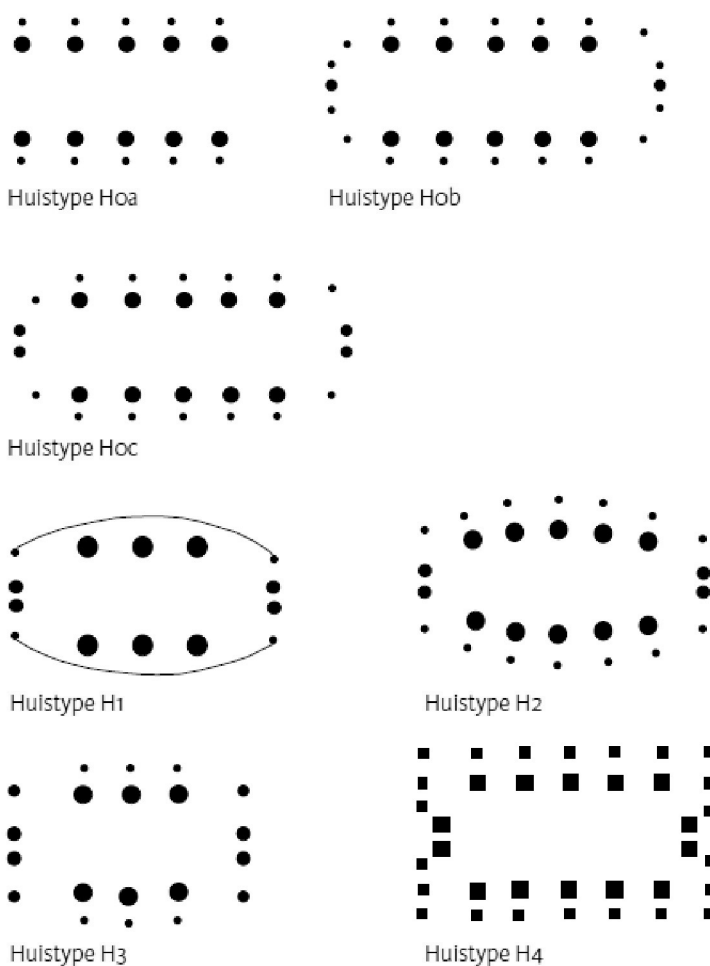
⁴⁰ Vandeveld 2007.

⁴¹ Annaert 2000.

⁴² Theuws 1988.

Deze typologie is door Huijbers in 2007 aangepast en omgevormd tot een regionale chronotypologie.⁴³ Deze MDS-typologie werd opgesteld omdat een deel van de later gevonden huisplattegronden niet in de typologie van Theuws paste. Daarnaast bleek het aantal staanderparen geen chronologisch significant indelingscriterium te zijn, terwijl de onderlinge plaatsing van de palen dat wel was. Die onderlinge plaatsing werd als primair criterium gebruikt voor de indeling in huistypen. Meer specifiek is de groepering gebaseerd op de combinatie van het verloop van de staanderrijen en het verloop van de lange wanden. Het aantal staanderparen kan binnen het huistype variëren, maar het type heeft wel een eigen bouwperiode. Huijbers komt op basis van deze criteria eveneens tot een vierdeling (type H1 tot H4, afb. 4.20), waar ze een kenmerkende voorloper aan toegevoegd heeft (H0).

- H0 rechte staanderrijen en rechte of deels gebogen lange wanden (700-1100, meestal 850-950)
- H1 rechte staanderrijen en gebogen lange wanden (900-1200, meestal 900-1100)
- H2 gebogen staanderrijen en gebogen lange wanden (950-1300, meestal 1100-1175)
- H3 één gebogen en één rechte staanderrij en gebogen lange wanden (1075-1200)
- H4 rechte staanderrijen en rechte lange wanden (1200-1400)



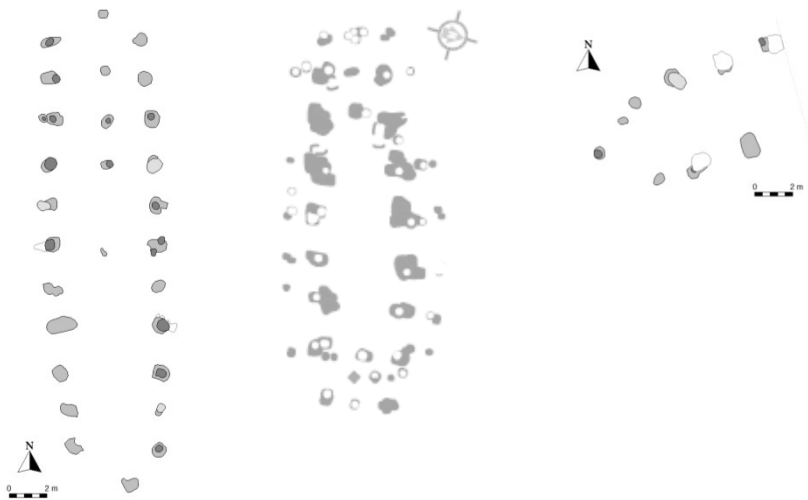
Afb. 4.20 De huistypen in de MDS-chronotypologie (Huijbers 2014)

⁴³ Huijbers 2007.

4.5.2 Huisplattegronden van de Gevaertlaan behorende tot MDS-type H0

In het noorden van put 1, tussen de sporen van HS05, is HS06 aangetroffen. Het betreft een 25 meter lange plattegrond van een eenschepig gebouw. De MDS-typologie volgend kan het gebouw toegeschreven worden aan type H0, meer specifiek type H0b, gezien de enkele sluitpaal. Gelijkaardige plattegronden werden aangetroffen te Eersel-Kerkebogten en Someren-Waterdael III. Te Someren-Waterdael III werden tot negen gebinteparen bij een lengte van circa 25m bij dit huistype aangetroffen.⁴⁴ Opvallend zijn echter de middenstijlen waardoor een tweebeukige structuur gevormd wordt. Uitzonderlijk is dit echter niet wanneer gekeken wordt naar een parallel in Eersel-Kerkebogten (NL) (Afb. 4.21). Op basis van de typologie wordt de structuur gedateerd in de late 9^e/begin 10^e eeuw. Vondstmateriaal is niet aangetroffen in de plattegrond. Hierdoor is er geen verder bevestiging van deze datering.

Plattegrond HS09 in het midden van put 1 lijkt eveneens tot bovenstaand type te behoren. Van de plattegrond is echter alleen het westelijke gedeelte aangetroffen. De rest van de plattegrond bevond zich buiten het plangebied. Opvallend is de haakse oriëntatie op structuur HS06. Deze laatste is namelijk noordzuid geïoriënteerd, terwijl HS09 oostwest geïoriënteerd is.

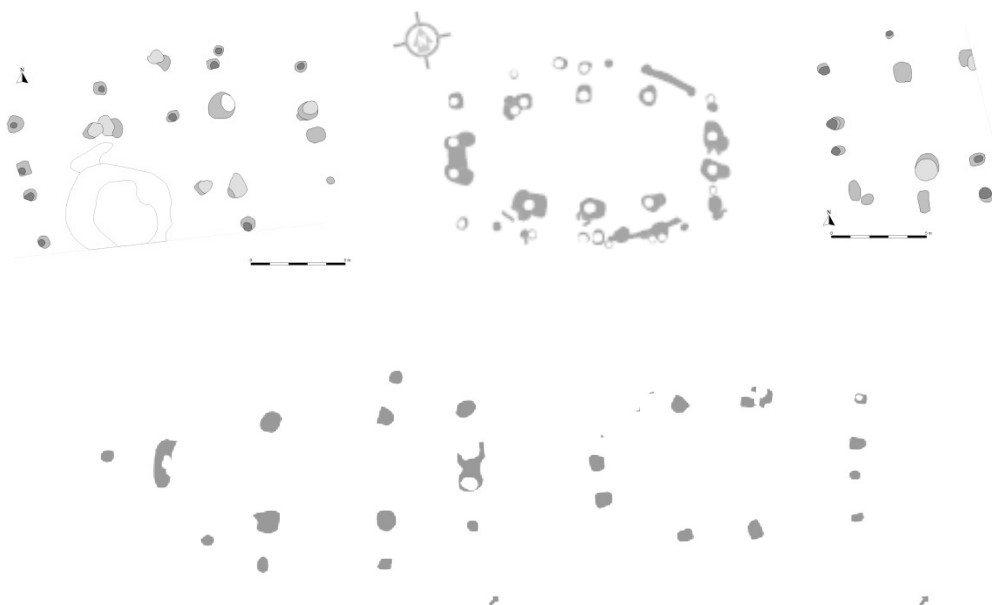


Afb. 4.21 De plattegronden van huistype H0 van de Gevaertlaan en een parallel (links HS06 Gevaertlaan, midden huis 266 Eersel-Kerkebogten, rechts HS09 Gevaertlaan)

4.5.3 Huisplattegronden van de Gevaertlaan behorende tot MDS-type H1

In het zuiden van put 1 en put 2 zijn drie huisplattegronden vlakbij elkaar aangetroffen. HS03 behoort zeker tot type H1 van de MDS-typologie met rechte staanderrijen en een lichtgebogen wand. Deze plattegrond representeert fase 2 van de middeleeuwse nederzetting, aangezien hij door de waterput doorsneden wordt. De waterput heeft een kapdatum van 1088 meegekregen. Hierdoor is de plattegrond dus voor het einde van de 11^e eeuw opgegeven. Ook het aardewerk dat is aangetroffen in twee paalvallen behorende tot de structuur, duidt op een datering van de 10^e-11^e eeuw. Kenmerkend aan deze plattegrond zijn de zeer rechte korte wanden waar de twee hoekpalen op een lijn staan met de overige wandpalen. Ook HS04, waarvan alleen het westelijke gedeelte is opgegraven, toont een dergelijk korte wand. Ook deze structuur kan vermoedelijk in deze tweede fase geplaatst worden. Binnen deze structuur is een smeetslak gevonden die kan wijzen op ijzersmederij (zie paragraaf 5.4).

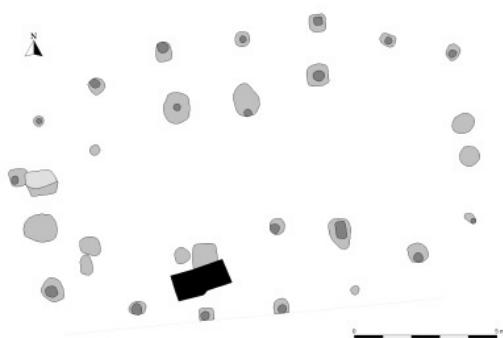
⁴⁴ Boer 2012, 127-130.



Afb. 4.22 De plattegronden van huistype H1 van de Gevaertlaan en enkele parallellen (links HS03 Gevaertlaan, midden huis 600 Eersel-Kerkebogten, rechts HS04 Gevaertlaan en onderaan huizen 38 en 40 Geel-Eikevelden)

Een latere variant?

Ten westen van huizen HS03 en HS04 is HS01 aangetroffen. Het betreft hier eveneens een plattegrond die toegeschreven kan worden aan type H1 van de MDS-typologie. Deze plattegrond verschilt echter wel van de plattegronden van HS03 en HS04. Buitenstijlen staan namelijk dicht bij elkaar en ook de korte wand is nu korter doordat de laatste buitenstijl dichtbij de twee sluitpalen staan. Het vermoeden is dat deze plattegrond samen met de waterput behoort tot de laatste fase van de nederzetting, ook omdat het vroegere aardewerk aangetroffen in HS03 hier niet aanwezig was.



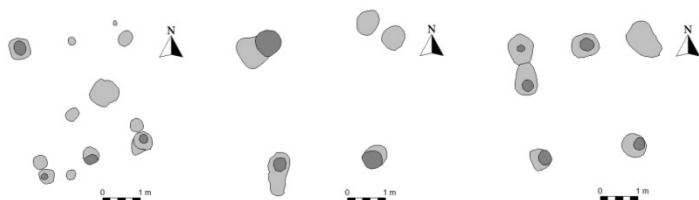
Afb. 4.23 HS01

4.5.4 Bijgebouwen

Tijdens de opgraving zijn acht bijgebouwen aangetroffen die toeschreven kunnen worden aan de volmiddeleeuwse bewoning. Aangezien de typologie van de bijgebouwen niet veel verandert in deze periode is het moeilijk de gebouwen toe te schrijven aan één van de drie fasen. Daarom is besloten alle bijgebouwen in deze paragraaf te behandelen. Als er een aanwijzing is dat een bijgebouw tot een bepaalde fase kan behoren op basis van oversnijding door een andere structuur dan zal dat worden vermeld.

Vierkante bijgebouwen

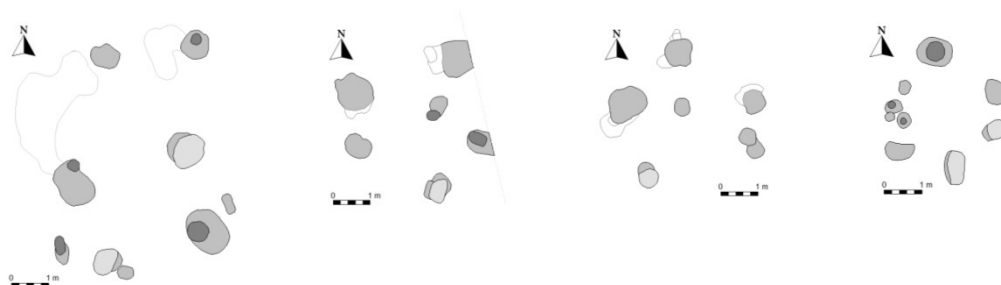
Binnen het opgegraven gebied zijn drie bijgebouwen aangetroffen met een vierkante plattegrond. Zij behoren tot de zogenaamde spiekers. Dit waren kleine opslagschuurtjes met een verhoogde bodem. De datering van deze structuren is onbekend aangezien er, buiten een smeedslak in BG04, geen vondstmateriaal is aangetroffen in de sporen. BG06 kan op basis van de oversnijding door HS03 toegeschreven worden aan de eerste fase van de volmiddeleeuwse nederzetting. Ook BG01 kent een oversnijding door BG02. BG02 bevatte aardewerk dat te dateren is in de laatste fase van de Volle Middeleeuwen. Hierdoor kan BG01 gedateerd worden in de periode daarvoor en behoort zodoende tot de eerste of tweede fase van de nederzetting. BG04 kent geen oversnijdingen en kan daarom niet in een bepaalde fase geplaatst worden.



Afb. 4.24 BG01, BG04 en BG06

Recht- en vijfhoekige bijgebouwen

Naast de vierkante spiekers zijn ook andere plattegrondvormen aangetroffen van bijgebouwen. BG05 en BG07 zijn rechthoekige structuren die eveneens als een opslagschuurtje zijn gebruikt. Daarnaast zijn twee vijfhoekige structuren herkend die getypeerd kunnen worden als hooimijt (BG08 en BG09). Hoe de hooimijten eruit hebben gezien is eenvoudig te achterhalen. Tot zeer recentelijk werden zij namelijk nog gebouwd en toegepast in de agrarische wereld. Vanwege een groot risico op hooibranden is het echter een verdwijnend element in het landschap. De vijf palen, ook wel roedes genoemd, dragen een dak of kap. Tussen de roedes is een verhoogde vloer aanwezig vanwege het optrekkende vocht vanuit de grond. De hooimijten van recentere datum hebben daarnaast een in hoogte verstelbare kap. De palen dienen dan als geleiders waarlangs de kap naar boven kan worden gebracht wanneer de voorraad hooi of stro dit noodzakelijk maakt. In historische bronnen is te achterhalen dat een dergelijke verstelbare kap al in 1345 voorkwam. Het is echter niet bekend of de hooimijten van daarvoor ook een dergelijke verstelbare kap hebben gehad.⁴⁵



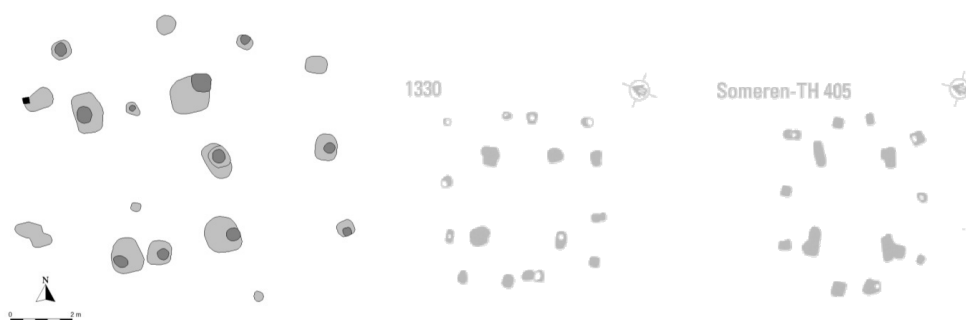
Afb. 4.25 BG05, BG09, BG08 en BG07

⁴⁵ Slicher van Bath 1987, 208.

Beide hooimijten oversnijden HS09 en kunnen zodoende tot fasen 2 of 3 van de nederzetting toegeschreven worden. Bijgebouwen BG05 en BG07 kennen geen oversnijdingen met andere structuren en kunnen op basis van dit gegeven niet tot een bepaalde fase worden gerekend. Ook is er geen vondstmateriaal in de structuren aangetroffen dat een betere datering kan geven.

Een groot bijgebouw

In het zuiden van put 2 is een groot bijgebouw aangetroffen. Deze structuur wordt als bijgebouw beschreven aangezien het maar twee staanderrijen in de kernbouw bevat. De zuidwand is niet compleet aangetroffen. Het gebouw toont sterke overeenkomsten met de huisplattegronden van type H1. De structuur kan daarom aan de tweede of derde fase van de nederzetting toegeschreven worden. Gelijkaardige structuren werden aangetroffen te Someren (Waterdael III en Ter Hofstadtlaan), waar deze gebouwen eveneens als bijgebouw werden geïnterpreteerd en waar ze een datering kregen rond 1175-1250.⁴⁶



Afb. 4.26 BG02 van de Gevaertlaan en twee parallellen (links BG02 Gevaertlaan, midden bijgebouw 1330 Someren-Waterdael III, rechts bijgebouw 405 Someren-Ter Hofstadtlaan)

4.5.5 Waterput (WA01, S1.254)

Liggend in de plattegrond van HS03 is een waterput aangetroffen. Deze waterput is door zijn ligging niet volledig uitgegraven. De noordelijke helft tot driekwart was gelegen binnen het opgravingareaal, het zuidelijke deel lag erbuiten. Een volledige opgraving van de put zou betekenen dat het aangrenzende perceel kans op verzakking had. In overleg met het Onroerend Erfgoed is daarom besloten hem af te graven tot ongeveer 1,5m vanaf de putrand.

⁴⁶ Boer 2012, 148-149.

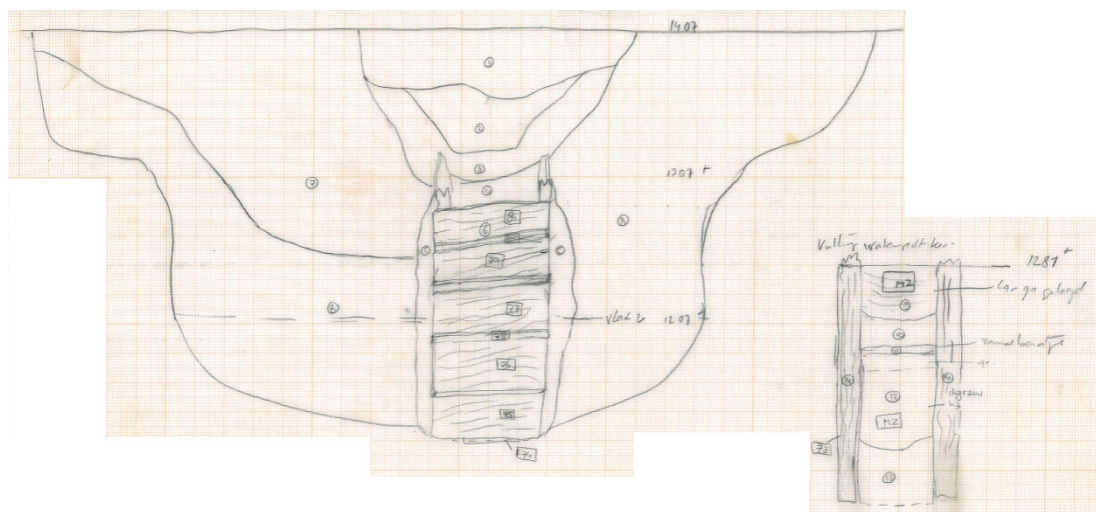


Afb. 4.27 Verschillende stadia in de opgraving van de waterput

Op afbeelding 4.27 is te zien hoe de waterput is opgegraven. Allereerst is de helft verdiept tot op de houten constructie. Deze coupe is getekend en vervolgens is een tweede vlak aangelegd aan de bovenkant van de houten constructie zodat deze ingemeten kon worden. Na het documenteren van dit tweede vlak is rondom de bekisting verdiept, is de coupe opnieuw getekend en zijn de planken op volgorde genummerd en meegenomen voor nader onderzoek. Vervolgens is de binnenzijde van de put getekend en zijn er monsters genomen uit de meest kansrijke vullingen voor archeobotanisch onderzoek. Als laatste is één van de palen gelicht en eveneens meegenomen voor nader onderzoek (zie afb. 4.28).

Het hout is bekeken door een houtspecialist op soort en de aanwezigheid van bewerkingssporen. Hiervan is een uitgebreide rapportage geschreven (zie paragraaf 5.5). In deze rapportage komt naar voren dat de put opgebouwd is met hout van twee verschillende eiken. Verder wijzen de bewerkingssporen op het

verwerken van vers hout. Drie planken waren goed voor dendrochronologisch onderzoek. Hieruit is gebleken dat de bomen geveld zijn in de zomer van 1088 (bijlage 8).



Afb. 4.28 Coupetekening waterput WA01

De archeobotanisch monsters hebben een analyse van de pollen en de macroresten opgeleverd (hoofdstuk 6). Ook is er een ¹⁴C-datering gedaan op de macroresten. Deze datering viel in de periode 900-1176. Dankzij het houtonderzoek weten we nu dus dat de put dateert in de laatste decennia van de 11^e eeuw. De pollenanalyse laat zien dat de put gelegen was in een relatief open landschap. Er stonden hier en daar wat bomen en struiken en op de hogere delen was struikheide aanwezig. De lagere delen werden begroeid door grassen. Binnen een straal van 1,5 km bevonden zich akkers. Op deze akkers werd rogge verbouwd die in de nederzetting werden geconsumeerd. Aanwijzingen zijn er dat deze akkers bemest werden. Daarnaast stonden ook framboos en braam op het menu van de bewoners.

Het aardewerk afkomstig uit de waterput is aangetroffen in de bovenste vulling. Hierdoor is het geen directe betrouwbare daterende factor. Het aardewerk bevindt zich namelijk in een nazak over het spoor die ook in een latere periode gevormd kan zijn. Het aardewerk bestaat uit maaslands wit en pingsdorp dat gezamenlijk gedateerd kan worden van 1000 tot 1250 (zie paragraaf 5.2).

De vierkante bekisting bestaande uit planken is een voortzetting van een traditie die veelvuldig werd toegepast in de Romeinse tijd. Vaak zien we in de Middeleeuwen een combinatie van een houten vierkante bekisting met daarbinnen een boomstamp. Uit de vroege Middeleeuwen zijn meerdere exemplaren in de regio Antwerpen bekend. Zo zijn er tijdens het onderzoek voor de HSL-lijn zowel in Nederland als in België verschillende exemplaren bekend uit Brecht-Zoegweg, Brecht-Hanepad en Breda-Westrik. Ook in de regio Turnhout zijn bij opgravingen in Oud-Tunhout en Beerse eveneens vierkante bekistingen teruggevonden uit de Vroege Middeleeuwen. Verder zijn vroege exemplaren bekend uit Nijlen, St-Denijs-Westrem en Roksem.⁴⁷

Voor de Volle Middeleeuwen zijn een stuk minder exemplaren voor handen. In Hove-Cuetegeem is een vierkante bekisting aangetroffen in waterput 10 die gedateerd kan worden door middel van dendrodatering in de periode tussen 1036 en 1051. Het vermoeden is hier dat de boomstam (dendro gedateerd in 1052) er in een latere fase in ingezet om de put weer werkend te krijgen.⁴⁸ Ook in Ekeren-Het Laar is een houten vierkante bekisting gevonden waarvan het hout geveld is in de periode 1101-1121.⁴⁹

⁴⁷ Met dank aan Sofie DeBruyne en Stephan Delaruelle

⁴⁸ DeBruyne 2015.

⁴⁹ Met dank aan Stephan Delaruelle.

4.6 Greppels binnen het onderzoeksgebied

Tijdens het onderzoek zijn 18 greppeldelen aangetroffen die tot 9 greppels gevormd kunnen worden. De conserveringstoestand van alle greppels was erg slecht. De diepste gingen nog 10cm diep in de coupe. Gezien de oriëntatie van de greppels behoren zij niet allemaal tot dezelfde periode. GR01 is hierbij niet moeilijk te dateren, aangezien deze nog aanwezig is op het huidige kadaster. Ook op de kaarten uit de 19^e eeuw zien we deze greppel nog terug. GR02 en GR03 kunnen, gezien een overeenkomstige oriëntatie, eveneens vermoedelijk in de Nieuwe tijd geplaatst worden.



Afb. 4.29 Locatie van de greppels

De overige greppels zijn door een gebrek aan vondstmateriaal niet aan een archeologische periode te koppelen. Voor GR05, GR06 en GR07 geldt dat zijn oversneden worden door de sporen behorende tot de Volle Middeleeuwen. Zij zijn dan ook van een vroegere periode. Daarnaast loopt GR07 door de zuidoosthoek van HS05 heen. Dit kan betekenen dat de greppel voor of na de gebruikperiode van HS05 is gegraven. Parallel aan GR07 loopt op 2,5m GR08. Door deze afstand lijken de greppels een voormalig pad te begrenzen.

Dit voormalige pad wordt gekruist door GR06. Hierdoor bestaat het vermoeden dat deze greppel daarom niet gelijktijdig is geweest met GR07 en GR08. Wel heeft hij eenzelfde oriëntatie als greppel GR05 en kan zodoende tot eenzelfde systeem behoren. Tot dit systeem lijkt eveneens GR04 met zijn typerende vierkante vorm te horen. Ook deze lijkt hetzelfde georiënteerd. Door de oversnijding van GR04 door verschillende boomvallen en een klein paalspoor ten noorden van HS02, kan heel voorzichtig gezegd worden dat het hier wellicht om een zeer vroeg greppelsysteem gaat. Afwezigheid van materiaal zorgt er echter voor dat deze gedachte niet onderbouwd kan worden.

Tot slot rest GR09 die een eigen oriëntatie lijkt te hebben. Hij wordt doorsneden door GR01 en is daarom vroeger dan GR01 te dateren. Dit kan nog verder gespecificeerd worden doordat hij eveneens wordt oversneden door een paalkuil van HS01. Hierdoor is de greppel voor de oprichting van HS01 te dateren.

Tabel 4.3 Gegevens greppels

Greppel	Spoornummers	Diepte(cm)	Oriëntatie
GR01	2.93, 4.37, 4.38, 5.37	8	NW-ZO
GR02	4.117	2	NW-ZO
GR03	4.999	2	NW-ZO
GR04	4.48	4	NW-ZO
GR05	2.46	10	NW-ZO
GR06	1.21, 1.272, 1.290	8	ZW-NO
GR07	1.116	4	ZW-NO
GR08	1.113	10	ZW-NO
GR09	4.35	10	W-O

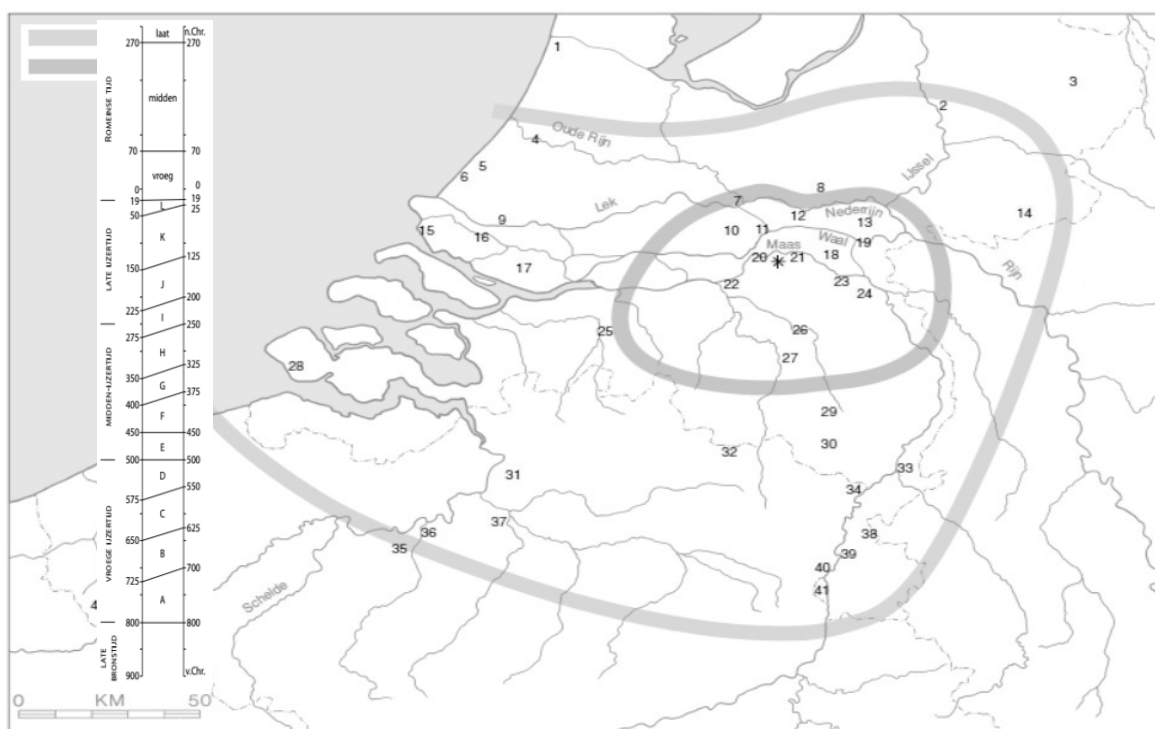
5 Vondstmateriaal

5.1 Handgevormd aardewerk

M. Luijten, Rubicon Erfgoed

5.1.1 Inleiding

Tijdens de opgraving zijn in totaal 246 scherven prehistorisch aardewerk gevonden, met een totaalgewicht van 4.807 gram. Een deel van de fragmenten, 22 scherven, is afkomstig van een pot uit de Midden Bronstijd B (1500-1100 v. Chr.) en heeft een totaalgewicht van 1.886 gram. De overige scherven, 224 fragmenten, dateren uit de IJzertijd (800-12 v. Chr.) en deze scherven hebben een gezamenlijk gewicht van 2.921 gram. Als het totaalgewicht van alle scherven gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een laag gemiddeld gewicht van 19,5 gram per scherv uit. Als dit echter per periode gespecificeerd wordt zijn de verhoudingen anders, want dan is sprake van een relatief hoog gewicht van 85,7 gram voor de bronstijdfragmenten en een laag gewicht van 13 gram voor de ijzertijdfragmenten. Dit betekent dat het aardewerk voor de Midden Bronstijd B een lage fragmentatiegraad heeft en goed geconserveerd is. Het aardewerk uit de IJzertijd daarentegen heeft een hoge fragmentatiegraad en is derhalve slechter geconserveerd. Hierdoor was het lastig om pottypen te achterhalen en daarnaast was het materiaal weinig diagnostisch (4 randen en een versierde wand). De pottypen die wel achterhaald konden worden, zijn in dit rapport uitgedrukt aan de hand van het standaardwerk van Van den Broeke.⁵⁰



Afb. 5.1 Links de fasering van de IJzertijd voor de ruime regio en rechts de ruime regio in beeld (Van den Broeke 2012, fig. 2.10, 36; 146).

⁵⁰ Van den Broeke, 2012.

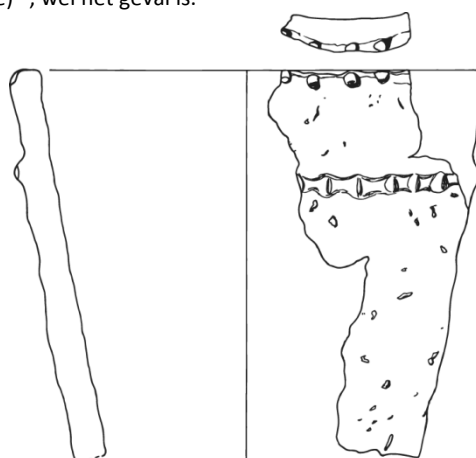
5.1.2 Methodiek

Al het prehistorische aardewerk is gedetermineerd, geteld en gewogen. Daarnaast is per vondstnummer het Minimum Aantal Exemplaren bepaald (MAE). In totaal heeft dit 5 MAE opgeleverd. Per vondstcomplex of vondstnummer is waar mogelijk een samengestelde datering vastgesteld. Op basis van deze datering is het aardewerk in een periode geplaatst. De determinaties van afzonderlijke fragmenten zijn terug te vinden in het e-depot.

Om de aardewerkfragmenten die tijdens de opgraving zijn verzameld te kunnen vergelijken met fragmenten die elders in Nederland en België zijn gevonden, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Voor het aardewerk uit de Midden Bronstijd is een dergelijke standaard voor dit gebied nog niet beschikbaar, ook gezien het lokale karakter van dit aardewerk. Wel gelden er algemene kenmerken voor dit aardewerk en de wijze van determinatie. Hier zijn vooral de potvorm, het baksel, de verschraling en de versiering van belang. Voor de determinatie van het ijzertijdaardewerk van Zuid-Nederland en België kan wel gekeken worden naar het standaardwerk van Van den Broeke (2012), dat opgesteld werd voor het aardewerk uit Oss-Ussen en de ruime regio (afb. 5.1). Dit standaardwerk maakt gebruik van de volgende voor het aardewerk van belang zijnde kenmerkende variabelen: potonderdeel, minimaal aantal exemplaren, diameter van de rand, wanddikte, aard verschraling, oppervlaktebehandeling, pottypen en versiering. Er wordt tevens gekeken naar secundaire kenmerken, zoals aankoksels op het aardewerk of secundaire verbranding van het aardewerk. Aan de hand van deze variabelen en met name de aanwezige pottypen kunnen de scherven meer specifiek gedateerd worden.

5.1.3 Het aardewerk uit de Midden Bronstijd B

Onder het vondstmateriaal bevinden zich 22 aardewerkfragmenten die overduidelijk van één pot afkomstig zijn. Deze pot kan aan de hand van verschillende kenmerken in de Midden Bronstijd B (1500-1100 v. Chr.) gedateerd worden (vnr. ZOES-15V70.001; S3.19; afb. 5.2). Het gaat om een emmervormige éénledige pot met een randdiameter van 25 centimeter en een platte bodem. De scherven zijn dikwandig (1,7 centimeter dik) en verschrald door middel van flink wat grove stukken potgruis en net wat minder gebroken kwarts.⁵¹ Veel verschraling is door de grofheid ervan uit het baksel gevallen. De wand van de pot is niet afgewerkt en grof gelaten, wel zijn er versieringen aangebracht. Zo is de platte rand versierd door middel van vingertopindrukken aan de buitenzijde van de rand en is op ongeveer 4,5 centimeter onder de rand een stafband met vingertopindrukken zichtbaar. De aanzienlijke wanddikte in combinatie met de verschraling, de emmervorm en vooral de versiering van de rand en de versierde stafband plaatsen deze pot in de Midden Bronstijd B. Voor een vergelijkbaar exemplaar kan verwezen worden naar Geldrop-Luchen (Noord-Brabant, Nederland)⁵² en Stekene-Burchtakker (Oost-Vlaanderen, België)⁵³, waarbij in het rapport van laatstgenoemde site wordt opgemerkt dat het materiaal soms enkel een grove potgruisverschraling kent en de voor deze periode algemeen kenmerkende gebroken kwartsgruisverschraling bij enkele scherven afwezig of afwijkend lijkt. Het aardewerk uit Zoerle-Parwijs is qua kwartsgruis ook ietwat afwijkend van de 'standaard': zo is de kwartsgruisverschraling in mindere hoeveelheden aanwezig en niet zichtbaar aan het buitenoppervlak en vertoont het baksel dan ook geen duidelijke krimp-scheuren, zoals dat voor het aardewerk van een nabijgelegen site, Mol-Ezaart (Antwerpen, België)⁵⁴, wel het geval is.



Afb. 5.2 Pot uit de Midden Bronstijd B met randversiering en stafband (schaal 1:4).

⁵¹ Korrelgrootte > 2,4 mm en veel > 15 korrels per cm².

⁵² De Leeuwe 2010.

⁵³ De Groote *et al.* 2015.

⁵⁴ Luijten 2016 (in prep).

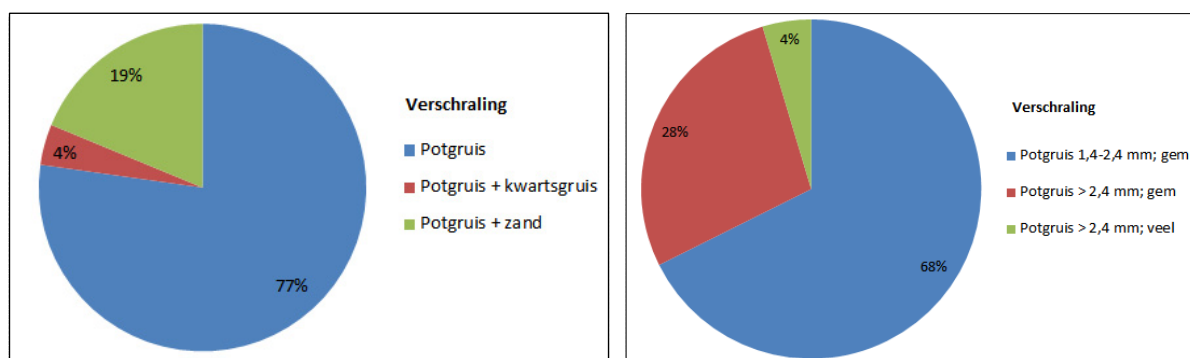
5.1.4 Het aardewerk uit de IJzertijd

Zoals eerder werd vermeld zijn naast de fragmenten van de Midden Bronstijd B pot vooral scherven, aangetroffen uit de IJzertijd, te weten 224 fragmenten. Veel van deze fragmenten konden slechts globaal in de IJzertijd gedateerd worden, dit gezien de hoge fragmentatiegraad van het aardewerk en het relatief lage aantal diagnostische scherven. Zo bestond het merendeel van de fragmenten uit wandscherven en waren er minimaal vier exemplaren, gebaseerd op het aantal aangetroffen randfragmenten, aanwezig. In samenhang met elkaar kon voor de scherven een meer specifieke datering in de overgangsfase van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd (275 tot 125 v. Chr.) vastgesteld worden.

De verschraling van het ijzertijdaardewerk

De aanwezige scherven (n=224) zijn allen verschraald door middel van potgruis (afb. 5.3). Het merendeel van de scherven (n=173) kent enkel een potgruisverschraling. Bij enkele fragmenten is er ook kwartsgruis aan het baksel toegevoegd (n=9). Bij zes scherven afkomstig van één individu waren hier enkele grove stukken kwartsgruis⁵⁵ toegevoegd (vnr. ZOES-15V43.001; spoor 45). Dit baksel wijkt iets af van de rest, maar gezien het lage aantal scherven kan het hier gaan om een incidentele bijmenging, ook gezien het feit dat de hoeveelheid toegevoegd kwartsgruis relatief weinig is. Tenslotte is er aan het baksel van één individu (n=42) zand⁵⁶ toegevoegd (vnr. ZOES-15V67.001; spoor 113). Het zou hier kunnen gaan om een incidentele toevoeging van zand aan dit baksel. Een andere optie is dat de gebruikte klei van nature al vrij zandig was.

Voor de scherven die enkel een potgruisverschraling kennen zien we een voor de IJzertijd vrij normaal beeld (afb. 5.1.3). Zo is het merendeel van de fragmenten (n=117) voorzien van een gemiddelde potgruisverschraling wat betreft de korrelgrootte en de hoeveelheid⁵⁷, kennen een aantal fragmenten (n=48) een wat grovere korrel⁵⁸ en is bij een aantal fragmenten wat meer van deze grove verschraling aan het baksel toegevoegd (n=8).⁵⁹ Tevens kan worden opgemerkt dat in de baksels geen plantaardige verschraling is toegepast. De toegepaste verschraling, van potgruis met al dan niet een kleine bijmenging, is niet kenmerkend voor een bepaalde periode binnen de IJzertijd, omdat potgruisverschraling gedurende de gehele IJzertijd werd toegepast.⁶⁰



Afb. 5.3 Verschraling naar soort (n=224) (links) en potgruisverschraling (n=173) (rechts)

⁵⁵ Korrelgrootte > 2,4 mm en weinig 5-10 korrels per cm².

⁵⁶ Korrelgrootte < 0,6 mm en gemiddeld 10-15 korrels per cm².

⁵⁷ Gemiddelde korrelgrootte 1,4-2,4 mm en gemiddelde hoeveelheid 10-15 korrels per cm².

⁵⁸ Grovere korrel is > 2,4 mm.

⁵⁹ Hoeveelheid veel > 15 korrels per cm².

⁶⁰ Van den Broeke 2012, 128-131; 201-202.

De wanddikte van het ijzertijdaardewerk

De aardewerkfragmenten hebben een gemiddelde wanddikte van 1,0 centimeter. Het dunste wandfragment is 0,6 centimeter dik en het dikste wandfragment meet 1,5 centimeter. De wanddikten zijn niet leidend voor een datering, maar over het algemeen wordt aangenomen dat het aardewerk uit de overgangperiode van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd relatief gezien wat dikwandiger is en dat de wanddikte zich gemiddeld rond de 1,0 centimeter bevindt.⁶¹

Het bakproces van het ijzertijdaardewerk

De baksels zijn voor de overgrote meerderheid aan de buitenzijde oxiderend en op de breuk en aan de binnenzijde reducerend gebakken (72%). Dit zou kunnen wijzen op een bakproces waarbij meer zuurstof aanwezig was. Het kan echter ook verklaard worden door het gebruik van dit aardewerk in open vuren, waardoor de buitenzijde lichter gekleurd kan raken. Een ander deel van het aardewerk (21%) was volledig reducerend gebakken. Dit wil zeggen dat er een duidelijke controle lijkt te zijn geweest over het bakproces, waarbij het aardewerk is gebakken in een zuurstofarme omgeving en er volledig donkere potten konden ontstaan. Verder komen er een aantal volledig geoxideerde fragmenten voor (7%). Deze fragmenten waren volledig oranje gekleurd, omdat zij secundair verbrand zijn. Een enkele keer was er op de baksels ook een vettig zwart aancoeksel zichtbaar: te denken valt hier aan houtskool of verbrande etenswaren (vnr. ZOES-15V45.001; spoor 8 en ZOES-15V47.001; spoor 46). Aan de verschillen in bakproces kunnen geen conclusies verbonden worden, daar er te veel factoren zijn die hierin een hand in kunnen hebben gehad.⁶²

De oppervlaktebehandeling en wandversiering van het ijzertijdaardewerk

De toegepaste oppervlaktebehandeling van de buitenwand varieert, zoals te zien is in afb. 5.4. Het merendeel van het aardewerk is gepolijst (46 %) en daarna volgt de categorie van besmeten wandscherven (36%). Een combinatie van beide komt ook voor (8%). Het gaat dan om potten waarvan de bovenzijde gepolijst en aan de onderzijde besmeten is. Dit zijn voornamelijk twee- of drieledige potten, waarbij de buik is besmeten en de schouder en hals gepolijst zijn. Éénledige vormen, zoals schalen, werden vaak volledig gepolijst uitgevoerd – door hun open vorm ook aan de binnenzijde. Uiteindelijk is te zien dat het percentage ruw gelaten en gegladde buitenwanden relatief laag is (beide 5%).

Met name het aandeel besmeten scherven en de mate van besmijting kunnen helpen bij het vaststellen van een datering. Het percentage besmeten aardewerk ten opzichte van fragmenten met een andere wandafwerking is ongeveer 44% (de besmeten fragmenten zijn samengenomen met de gepolijste/besmeten fragmenten). De besmijting is over het algemeen licht en lijkt soms door middel van takken of stro wat extra opgeruwd. De besmijting kan aan de hand van het percentage in de eindfase van de Vroege IJzertijd tot in de beginfase van de Late IJzertijd gedateerd worden. Gezien het feit dat het aardewerk weinig grof besmeten is, wat vooral voorkomt in de Midden-IJzertijd, lijkt een datering in de overgangsfase van de Vroege naar de Midden-IJzertijd of de overgangsfase van de Midden-IJzertijd naar de Late IJzertijd het meest gegrond, maar hard bewijs hiervoor is er enkel op basis van de besmijting niet.⁶³

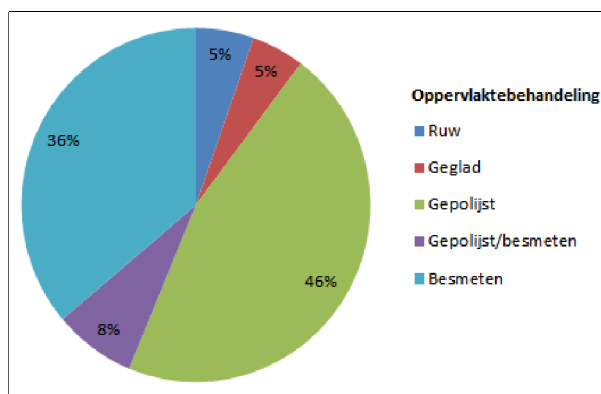
Onder het aardewerk van Zoerle-Parwijs was slechts één fragment voorzien van een wandversiering (vnr. ZOES-15V58.001; S1.334). De wand van deze scherf is, onder een gepolijst stuk, voorzien van een omlopende band van kleine putjes die door middel van een stomp voorwerp zijn aangebracht (te denken valt aan een stokje). Onder deze band bevindt zich een tweede band, die ten opzichte van de eerste band enigszins verspringend is aangebracht. Hieronder is een wirwar van stipjes zichtbaar.⁶⁴ De scherf vertoont verder de kenmerken van ijzertijdaardewerk (potgruisvershraling, een wanddikte van 1,1 centimeter, volledig reducerend gebakken en gepolijst) en in ditzelfde spoor werd ook een fragmentje besmeten

⁶¹ Van den Broeke 2012, 104; fig. 3.38.

⁶² Van den Broeke 2012, 213.

⁶³ Van den Broeke 2012, 104-105.

⁶⁴ Van den Broeke 2012, 122; plaat 32:25.



Afb. 5.4 Oppervlaktebehandeling van het ijzertijdaardewerk (n=224)

aardewerk aangetroffen. Toch kon voor dit fragment geen parallel gevonden worden. Een algemene datering in de IJzertijd lijkt hier het meest op zijn plaats.

De randen en pottypen van het ijzertijdaardewerk

Bij het determineren van het aardewerk en het bepalen van de datering zijn vooral de pottypen van belang. De fragmenten afkomstig van de site waren echter dusdanig gefragmenteerd of de bovenzijde van de pot was niet meer aanwezig, dat er eigenlijk geen potten aanwezig waren waarvan het volledige potprofiel gereconstrueerd kon worden. Daarom is er voor gekozen om hier de randfragmenten (4 MAE) en twee duidelijke schouderfragmenten te bespreken, op basis waarvan verwijzingen naar de meest waarschijnlijke pottypen mogelijk werden.

Het eerste randfragment wordt gekenmerkt door een dikwandig (1,5 centimeter dik) randfragment van een schaal of kom (vnr. ZOES-15V53.001; S1.50; afb. 5.1.5). Het gaat om een redelijk grote kom met een randdiameter van 22 centimeter en die in ieder geval aan de bovenzijde geglad is. De rand is plat en licht naar binnen afgeschuind en kan het best omschreven worden als een randtype A2.⁶⁵ Het baksel wordt gekenmerkt door een gemiddelde potgruisvershraling en is secundair verbrand. Dit is ontstaan nadat de kom in onbruik is geraakt, want ook de breuken zijn verbrand. Voor deze rand valt te denken aan een schaal of kom uit een nederzettingscontext, zoals pottype 3b of 5b.⁶⁶ Deze schalen/kommen komen echter de gehele IJzertijd voor en daarom kan dit fragment niet indicatief voor een specifieke subperiode gebruikt worden.

Het tweede randfragment is ook afkomstig van een schaal of een kom van pottype 3b of 5b (vnr. ZOES-15V6.001; spoor S2.65; afb. 5.5).⁶⁷ De pot heeft een iets grotere diameter van 26 centimeter en eveneens een wat dikkere wand (1,2 centimeter). De pot is verschraald door een wat grovere potgruisvershraling en in de klei is wat meer zand aanwezig. De pot is verder volledig reducerend gebakken en de buitenwand is opgeruwd met iets als stro. Noemenswaardig is verder dat de platte rand versierd is door middel van nagelindrukken op de rand, versieringstype A2.⁶⁸ Deze versieringstechniek wordt vooral toegepast in de Late IJzertijd en in combinatie met een relatief aanzienlijkere wanddikte⁶⁹ zou voor deze randscherf een voorzichtig datering in de Late IJzertijd geopperd kunnen worden.

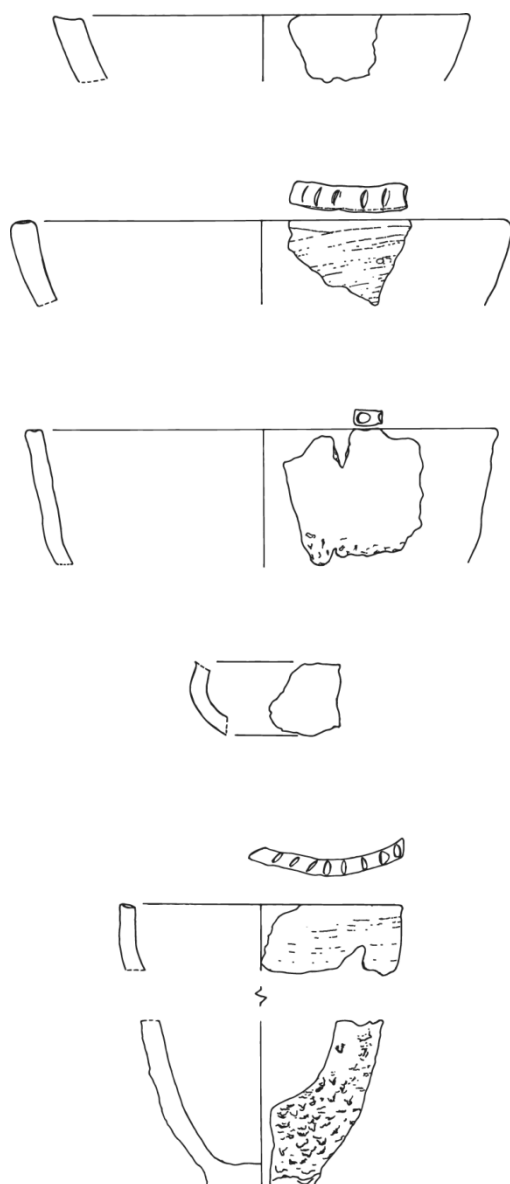
⁶⁵ Van den Broeke 2012, 89-90.

⁶⁶ Van den Broeke 2012, 46-50.

⁶⁷ Van den Broeke 2012, 46-50.

⁶⁸ Van den Broeke 2012, 108.

⁶⁹ Van den Broeke 2012, 104.



Afb. 5. 5 De verschillende diagnostische fragmenten uit de IJzertijd (van boven naar beneden ZOES-15V53.001, ZOES-15V6.001, ZOES-15V67.001, ZOES-15V56.001 en ZOES-15V51.001 (schaal 1:4)).

Het derde randfragment is afkomstig van een open schaal met een S-vormig profiel (vnr. ZOES-15V67.001; S4.113; afb. 5.5). Het randfragment komt het meest overeen met het pottype 13.⁷⁰ De rand heeft een diameter van 25 centimeter en is voorzien van vingertopindrukken op de rand. Het baksel heeft een normale wanddikte van 0,8 centimeter en een potgruisvershraling waarbij er ook duidelijk meer zand zichtbaar is.⁷¹ Dit zand kan zijn toegevoegd, maar ook van nature in de klei aanwezig zijn geweest. De bovenzijde van de lange hals is gepolijst en daaronder is het begin van een lichte besmijting zichtbaar. De S-vormige profielen van dit type doen pas in fase H, aan het eind van de Midden IJzertijd, hun intrede en lopen door tot in fase J, het begin van de Late IJzertijd. De pot kan hiermee, ook gezien het voorkomen van randversiering, het beste in de overgangperiode van de Midden IJzertijd naar de Late IJzertijd gedateerd worden.

Onder het vondstmateriaal bevonden zich ook twee schouderfragmenten die, ondanks het ontbreken van een rand, toch kunnen worden ondergebracht onder het pottype 33 (vnr. ZOES-15V72.003 & ZOES-15V82.001; spoor 3.58 en vnr. ZOES-15V56.001; spoor 1.112; afb. 5.5). Het schouderfragment van spoor 112 was hierbij het meest indicatief, omdat nog net de aanzet tot de rand voelbaar is. Deze schouders kunnen gedetermineerd worden als pottype 33, omdat zij gekenmerkt worden door een relatief sterke rompknik gevolgd door een uiterst korte hals. In de ruime regio komen deze vormen voor vanaf fase D tot in fase G, het einde van de Vroege IJzertijd tot het midden van de Midden IJzertijd. Het gaat hierbij, zeker in dit gebied, dan echter wel om de strak vormgegeven dunwandige Marne-vormen – iets wat voor dit aardewerk niet opgaat. Veel aannemelijker is dat het hier gaat om een latere variant die nog veelvuldig voorkwam in de eindfase van de Midden IJzertijd tot in het begin van de Late IJzertijd.⁷²

⁷⁰ Van den Broeke 2012, 52-53.

⁷¹ Korrelgrootte potgruis 1,4-2,4 mm; zand < 0,6 mm en gemiddeld 10-15 korrels per cm².

⁷² Van den Broeke 2012, 60-61.

Het fragment uit S1.112 is verschaald met potgruis en zowel aan de binnen- als de buitenzijde gepolijst. Het fragment uit S3.58 is zelfs hooggepolijst en eveneens voorzien van een potgruisverschraling. Uit de literatuur is bekend dat dit soort potten al vanaf de Late Bronstijd vaak in gebruik was als urn, iets waar we bij dit fragment niet omheen kunnen, omdat de crematierechten letterlijk aan het aardewerk zijn vastgekoekt.

De andere aangetroffen urn uit S3. 30 (vnr. ZOES-15V21.001) kon niet naar pottype gedetermineerd worden, omdat hier alleen de onderzijde van de pot bewaard is gebleven. Het gaat om een bodem met een diameter van 10 centimeter en een gepolijste buik met een potgruisverschraling. Het gaat om een bodemtype A3, waarbij de bodem in een hoek overgaat naar de wand.⁷³ De kromming in de wand suggereert een meerledige vorm, maar de pot lijkt aan de bovenzijde afgetopt.

Het laatste randfragment wordt vergezeld door een bodemfragment, maar desondanks kon het gehele profiel alsnog niet gereconstrueerd worden (vnr. ZOES-15V51.001; spoor S1.96; afb. 6.). Toch kon aan de hand van deze fragmenten het pottype bepaald worden als een type 5b. Deze hoge potten komen voor in de Midden IJzertijd, maar vooral in de eerste helft van de Late IJzertijd (fasen I-J).⁷⁴ De rand heeft een diameter van 15 centimeter en een naar binnen afgeschuinde rand versierd met nagelindrukken. Het baksel is voorzien van een potgruisverschraling en is 0,9 centimeter dik. Een deel van de scherven was secundair verbrand. De pot is aan de bovenzijde gepolijst en aan de onderzijde voorzien van matig grove besmijting. De bodem is plat, een type A4⁷⁵, en kent naar de gebogen buik toe een markering aan het standvlak en is 7 centimeter in doorsnede. Dit soort bodems wordt vaak in fasen I-J, de overgangsfase van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd gedateerd, 275 tot 125 v. Chr. Ook de randversiering in de vorm van nagelindrukken kent vooral een voorkomen in deze periode.⁷⁶

5.1.5 Conclusie en datering van het aardewerk

Het aardewerk aangetroffen te Zoerle-Parwijs was voor de IJzertijd vrij gefragmenteerd te noemen. Losstaand zouden de scherven enkel globaal in de IJzertijd gedateerd kunnen worden. De vier aanwezige randfragmenten en de twee aanwezige scherpere schouderfragmenten maakten het, ten opzichte van elkaar, echter mogelijk om de datering van het materiaal in de overgangsfase van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd te plaatsen, van 275 tot 125 v. Chr. Deze datering kan ondersteund worden door het toegepaste verschralingsmateriaal van potgruis en het ontbreken van een duidelijke kwartsgruisverschraling (vooral Vroege IJzertijd) en het ontbreken van een plantverschraling (vooral Late IJzertijd). De aanwezige kom/schaal-vormen kunnen slechts globaal in de IJzertijd gedateerd worden, het voorkomen van relatief dikwandige fragmenten doet echter een datering in de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd vermoeden. Deze datering wordt verder ondersteund door het relatief hoge voorkomen van randversiering (3 van de 4 randen was versierd) en de toepassing van nagelindrukken, die vooral in deze fase wordt toegepast. Het voorkomen van een pottype 13 met een S-vormig profiel wees eveneens naar een datering in deze fase. Dit type ontstond in gebieden waar het Marne-aardewerk zijn oorsprong vond. Dit Marne-aardewerk was in de Midden IJzertijd vooral scherp van profiel en relatief dunwandig. De aangetroffen schouderfragmenten, die dikwandiger zijn en wat glooiender, tonen echter dat het aardewerk van na deze periode beschouwd kan worden. Wederom een aanwijzing voor plaatsing in de overgangsfase van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd. Het laatste pottype, een type 5b, met een bodemtype A4 en randversiering door middel van nagelindrukken, wees eveneens duidelijk naar een datering in fasen I-J – de overgangsfase van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd. Deze datering lijkt hiermee dan ook gegrond voor de rest van het overige materiaal, dat door het gefragmenteerde karakter algemeen in de IJzertijd gedateerd wordt. Het aardewerk bestond hoofdzakelijk uit nederzettingaardewerk, maar er

⁷³ Van den Broeke 2012, 93-94.

⁷⁴ Van den Broeke 2012, 48-50.

⁷⁵ Van den Broek 2012, 94-95.

⁷⁶ Van den Broeke 2012, 108.

konden ook twee urnen worden aangewezen. Uit het sporenverhaal blijkt dat er een grafveld (crematiegraven) en huisplattegronden werden aangetroffen die gedateerd worden in de IJzertijd. Het aardewerk uit deze periode is onder andere afkomstig uit KL02, één van de waterkuilen, twee crematies en verschillende sporen van HS07. HS07 is een huisplattegrond type Haps. De datering van dit huistype in de tweede helft van de Midden IJzertijd en eerste helft van de Late IJzertijd valt hierbij mooi samen met de datering voor het nederzettingen- en grafveldaardewerk dat werd aangetroffen. Afsluitend is van belang om ook de aangetroffen voorraadpot uit de Midden Bronstijd B, met de vingertopindrukken aan de buitenzijde van de rand en de met vingertoppen versierde stafband, niet onbesproken te laten. Zoals in het veld al bleek is er inderdaad ook in deze periode bewoning geweest, wat echter naast deze ene pot niet geresulteerd heeft in meer aardewerkvondsten uit deze periode.

Beantwoording van de relevante onderzoeksvragen

Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Het Midden Bronstijd B aardewerk dat tijdens het onderzoek aangetroffen is, heeft een lage vondstdichtheid en een lage fragmentatiegraad en is derhalve goed geconserveerd. Het aangetroffen ijzertijdaardewerk had een hogere vondstdichtheid en had, afgezien van een aantal vondstnummers, een hoge fragmentatiegraad en derhalve een slechte conservering.

Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Uit de Midden Bronstijd B is slechts een voorraadpot bekend en een typologische ontwikkeling voor deze periode valt daarom niet te duiden. Wel kan worden opgemerkt dat het baksel in mindere mate met kwartsgruis verschaald lijkt. Het aardewerk uit de IJzertijd was vrij gefragmenteerd en alleen ten opzichte van elkaar typologisch verder in te delen in de overgangperiode van de eindfase van de Midden IJzertijd naar de beginfase van de Late IJzertijd. De toegepaste typologie is die van Van den Broeke (2012), die werd opgesteld voor Oss-Ussen, waarbij voor onderhavig onderzoek specifiek gekeken is naar de ruime regio (waar Zoerle-Parwijs binnen valt). Door het ontbreken van duidelijke volledige potvormen was een koppeling aan lokale voorbeelden lastig en is de typologie van Van den Broeke toegepast. De verschillen die met Van den Broeke zijn opgemerkt zijn vooral zichtbaar in de toegepaste klei, daar deze lokaal wat zandiger was.

Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?

Er is gezien het lage aantal scherven per periode en de hoge fragmentatiegraad van het ijzertijdaardewerk geen mogelijkheid om uitspraken te doen over culturele invloeden en uitwisselingen.

Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Culturele invloed en uitwisseling zou aan de hand van baksels kunnen worden aangetoond. Voor deze site is dat gezien het gefragmenteerde karakter van het aardewerk en het lage aantal individuen per spoor (en daarmee de koppeling aan typologieën) niet aan te raden.

5.2 Middeleeuws aardewerk

A.A.J Griffioen

5.2.1 Inleiding

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 61 scherven historisch gebruiksaardewerk gevonden met een totaal gewicht van 310 gram. Als het totaal gewicht gedeeld wordt door het aantal scherven komt daar een laag gemiddeld gewicht van 5,1 gram per scherv uit. Dit betekent dat het aardewerk een hoge fragmentatiegraad heeft en derhalve slecht geconserveerd is. Aardewerk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd heeft doorgaans namelijk een gemiddeld gewicht per scherv van tussen de 25 en 40 gram. Doordat het aardewerk een hoge fragmentatiegraad heeft, is van veel scherven het vormtype niet te achterhalen. De vormtypes die wel bepaald kunnen worden, zijn in dit rapport uitgedrukt in het Deventer-systeem⁷⁷. Daarnaast is tijdens de determinatie ook gebruik gemaakt van de typologie van De Groote.⁷⁸

Al het gevonden aardewerk is gedetermineerd, geteld en gewogen. Daarnaast is per vondstnummer bekeken welke fragmenten tot dezelfde vorm behoren en op basis hiervan is het Minimum Aantal Exemplaren bepaald (MAE). In totaal heeft dit een MAE van 45 opgeleverd. Per vondstcomplex of vondstnummer is waar mogelijk een samengesteld datering vastgesteld. Op basis van deze datering is het aardewerk in een tijdsperiode geplaatst. De database met de determinaties van de afzonderlijke fragmenten is terug te vinden in het e-depot.

Deventer-systeem

Om de vondsten die tijdens de opgraving zijn verzameld te kunnen vergelijken met vondsten die elders in Nederland en België tevoorschijn kwamen en nog zullen komen, is het noodzakelijk dat ze typologisch op een standaardwijze worden ingedeeld en beschreven. Om tot een dergelijke standaard te komen, is in 1989 in Nederland het zogenaamde “Deventer-systeem” geïntroduceerd.⁷⁹ Later heeft dit systeem ook navolging gekregen in Vlaanderen, waar onder andere de archeologische stadsdienst van Brugge (Raakvlak) het systeem gebruikt. De doelstellingen van dit systeem zijn meervoudig. Enerzijds kunnen met behulp van dit instrument op een snelle en eenvoudige wijze laat- en postmiddeleeuwse voorwerpen van glas en keramiek worden ingedeeld en beschreven. Anderzijds ontstaat door deze manier van werken gaandeweg een steeds groter wordende referentiecollectie voor de beschrijving van vondstgroepen uit de genoemde periodes. Daarnaast kan op basis van de aan dit systeem gekoppelde inventarislijsten van de beschreven vondstgroepen statistisch onderzoek worden verricht naar het bij de diverse sociale lagen behorende aardewerken en glazen bestanddeel van het huisraad. Zo kunnen bijvoorbeeld regionale verschillen in kaart worden gebracht. Op dit moment bestaat al een aanzienlijke reeks van aan deze standaard gekoppelde publicaties.

De classificatie van aardewerk en glas met behulp van het Deventer-systeem volgt een vast stramien. Eerst worden de keramiek- en glasvondsten per vondstcontext naar de daarin voorkomende baksels/materiaalsoorten uitgesplitst. Vervolgens worden per baksel of materiaalsoort (glas) codes toegekend aan de individuele objecten. De aan de verschillende voorwerpen toegekende codes bestaan uit de drie volgende elementen: het baksel of de materiaalsoort (glas), het soort voorwerp en het op dat specifieke model betrekking hebbende typenummer. Zo krijgt een pispot van roodbakkend aardewerk de codering: r(oodbakkend aardewerk)-pis(pot)-, gevolgd door een typenummer (bijv. r-pis-5). Dit typenummer is uniek voor een bepaalde vorm. Wanneer een model nog niet eerder is beschreven, krijgt het een nieuw typenummer dat vervolgens in een centraal bestand wordt opgenomen. Door middel van de aan de voorwerpen toegekende codes kunnen deze vergeleken worden met soortgelijke objecten die eerder binnen het Deventer-systeem zijn gepubliceerd.

⁷⁷ Zie volgende alinea.

⁷⁸ De Groote 2008.

⁷⁹ Clevis et al. 1989.

5.2.2 Algemeen

In tabel 5.1 staan de verschillende aardewerksoorten weergegeven, die tijdens het onderzoek aangetroffen zijn. Het lokaal vervaardigde aardewerk uit deze tabel wordt gevormd door gedraaid fijn grijsbakkend aardewerk. De overige aardewerksoorten bestaan uit importaardewerk, waarbij het pingsdorfaardewerk uit Pingsdorf en het Nederlandse Zuid Limburg afkomstig is en het witbakkend Maaslands aardewerk uit de Maasvallei tussen Namen en Luik.

Tabel 5. 1. Overzicht van de schillende aardewerksoorten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

aardewerksoort	aantal	gewicht	MAE
pingsdorfaardewerk, Pingsdorf-type	4	14	3
pingsdorfaardewerk, Zuid-Limburgs-type	5	57	5
gedraaid fijn grijsbakkend aardewerk	2	10	2
witbakkend Maaslands aardewerk	50	229	35
totaal	61	310	45

Naast soort is het aardewerk ook op te delen naar tijdperiode. Op één scherf van gedraaid fijn grijsaardewerk na, stammen alle fragmenten uit de Volle Middeleeuwen (10^e tot 12^e eeuw). Het fragment gedraaid fijn grijs dateert later en stamt uit de Late Middeleeuwen (13^e tot 15^e eeuw).

Bij onderzoek naar aardewerk uit de Volle Middeleeuwen wordt vaak gekeken naar de randtypes. De randscherven die tijdens dit onderzoek aangetroffen zijn, dateren eveneens uit de periode van 900 tot 1200. Daarbij is het echter wel zo, dat van de acht aangetroffen randscherven, er zes uit de periode tussen 1125 en 1175/1200 dateren. Mogelijk wijst dit erop dat de nadruk binnen de middeleeuwse vindplaats in deze periode ligt, maar aangezien er maar 61 scherven middeleeuws aardewerk gevonden zijn, kunnen deze acht randfragmenten al snel een vertekend beeld geven. De randfragmenten zullen in de volgende paragraaf besproken worden.

Het aardewerk

Net als tijdens het vooronderzoek heeft het huidige onderzoek relatief weinig middeleeuws aardewerk opgeleverd. Dit is vooral opvallend omdat binnen het plangebied meerdere huisplaatsen aangetroffen zijn, waarbij meer huishoudelijke afval te verwachten valt. Mogelijk hebben externe omstandigheden, zoals latere afgravingen of verploeging, ervoor gezorgd dat een deel van het afval opgeruimd is.

In afbeelding 5.2.1 staan de randfragmenten afgebeeld die tijdens het onderzoek aangetroffen zijn. Zoals op deze afbeelding te zien is bestaan de randfragmenten vooral uit zogenaamde manchetranden (3 t/m 8). De manchetrand wordt binnen het Maaslands aardewerk traditioneel binnen de periode tussen 1125 en 1175 gedateerd. Recentelijk zijn echter een aantal contexten onderzocht die uit het laatste kwart van de 12^e eeuw dateren en waarin dergelijke randen ook voorkomen. Hierdoor lijkt het erop dat potten met een manchetrand tot omstreeks 1200 doorlopen.⁸⁰ De randen 1 en 2 op afbeelding 5.2.1 zijn oudere randtypes en worden sikkelanden genoemd. Rand 1 is een genaamde 'niet ondersnede sikkeland' en dit type rand wordt binnen het Maaslands aardewerk in de periode tussen 900 en 1075 geplaatst.⁸¹ Rand 2 is een 'ondersnede sikkeland' en dit randtype wordt binnen het Maaslands aardewerk in de periode tussen 1075 en 1150 gedateerd.

Opvallend aan de randen in afbeelding 1 is dat er ook een tweetal manchetranden van pingsdorfaardewerk tussen zitten (Afb. 5.6, 7 & 8). Potten met manchetranden komen niet voor tussen het pottenbakkersafval uit Pingsdorf en Zuid Limburg (Brunssum en Schinveld).⁸² Sikkelanden komen echter wel voor tussen het pottenbakkersafval uit Zuid Limburg, waardoor deze aardewerksoort naast een Rijnlandse invloed ook door het Maaslandse aardewerk beïnvloedt lijkt te zijn. Hierdoor worden potten met een manchetrand en een pingsdorfaachtig baksel in Nederland vaak aan Zuid Limburg toegeschreven.⁸³ In Nederland worden ze echter

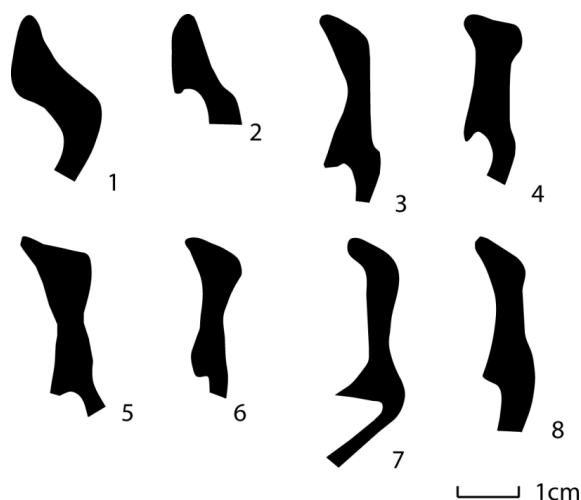
⁸⁰ Ostkamp 2013, 100.

⁸¹ Borremans et al. 1966.

⁸² Sanke 2002 en Bruijn 1963.

⁸³ Ostkamp 2013.

maar zelden aangetroffen. In België komen ze vaker voor, waardoor het verspreidingsgebied van Maaslandse vormen in een pingsdorftachtig baksel vooral in het noordoosten van België lijkt te liggen. Omdat dit gebied sterk beïnvloed wordt door het aardewerk uit de Maasvallei⁸⁴ is het niet uit te sluiten dat Maaslandse vormen in een pingsdorftachtig baksel eveneens uit de Maasvallei tussen Namen en Luik afkomstig kunnen zijn. Meer onderzoek naar dit aardewerk is echter noodzakelijk voordat hier uitsluitend over gegeven kan worden.



Afb. 5.6 De randfragmenten uit het onderzoek: 1 t/m6: witbakkend Maaslands aardewerk (respectievelijk V2, V55, V4, V28 en V66 (2x)). 7 en 8: pingsdorfaardewerk (V10 en V66).

5.2.3 Conclusie

Het onderzoek heeft slechts 61 fragmenten historisch gebruiktaardewerk opgeleverd. Dit is een te laag aantal om op basis daarvan statistische uitspraken te kunnen doen. Daarnaast heeft het onderzoek ook geen grote vondstconcentraties of bijzondere vondsten opgeleverd. Het aardewerk is daardoor vooral bruikbaar voor het dateren van de vindplaats. Een gedeelte van dit materiaal is niet meteen aan een gebouw te koppelen. De overige scherven werden aangetroffen in sporen van HS01, HS03, BG02, BG05 en WA1. Op één scherf na dateert al het aardewerk uit de periode tussen 900 en 1200. De afwijkende scherf (V62.001, BG02) is jonger en stamt uit de Late Middeleeuwen (13^e tot 15^e eeuw).

Beantwoording van de relevante onderzoeksvragen

Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

Op basis van het aardewerk is de middeleeuwse vindplaats in de Volle Middeleeuwen en Late Middeleeuwen te plaatsen. Vrijwel al het aardewerk dateert echter uit de periode tussen 900 en 1200 waardoor de nadruk binnen de vindplaats in deze periode ligt.

Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Het onderzoek heeft relatief weinig middeleeuws aardewerk opgeleverd. Dit aardewerk heeft een hoge fragmentatiegraad en is derhalve slecht geconserveerd.

De fragmenten bouwkeramiek bestaan uitsluitend uit kleine brokken die afkomstig zijn van bakstenen, dakpannen en plavuizen. Gezien de hoge fragmentatiegraad is het bouwkeramiek slecht geconserveerd.

⁸⁴ Zo laat tabel 5.2.1 zien dat 82% van het aardewerk uit het huidige onderzoek afkomstig is uit de Maasvallei. Maar ook andere archeologische onderzoeken in noordoost België laten dit beeld zien. Zie bijvoorbeeld Griffioen 2015.

Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Het middeleeuws aardewerk stamt vrijwel uitsluitend uit de periode van de 10^e tot de 12^e eeuw en de typologische veranderingen die binnen het aardewerk uit deze periode plaatsvinden, spelen zich voornamelijk af op het niveau van de rand. Binnen het onderzoek zijn voorbeelden van alle gangbare randtypes uit deze periode gevonden.

Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?

Tussen het aardewerk is zowel aardewerk uit het Duitse Rijnland als uit de Maasvallei tussen Namen en Luik aanwezig. Dit aardewerk wordt vooral via respectievelijke de Rijn en de Maas verhandeld. Uit het aardewerk blijkt daardoor dat het bewoners van het onderzoeksgebied in de Volle Middeleeuwen tot beide handelsstromen toegang hadden.

Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Zie het antwoord op de vorige vraag.

5.3 Bouwkeramiek

A.A.J. Griffioen

Tijdens het onderzoek zijn in totaal 16 fragmenten bouwkeramiek verzameld. Deze fragmenten hebben een totaal gewicht van 528 gram. Dit is een relatief laag gewicht dat aangeeft dat het bouw materiaal zeer fragmentarisch is. De fragmenten bouwkeramiek bestaan derhalve dan ook alleen uit kleine brokken die afkomstig zijn van bakstenen, dakpannen en plavuizen. Naast deze fragmenten is er tevens één fragment van verbrand kleileem aangetroffen (V32).

Door de fragmentarische aard van het bouw materiaal valt er weinig over te zeggen. Zo kan van vrijwel geen enkel stuk de maten opgenomen worden. Alleen van drie onversierde, roodbakkende plavuizen is de dikte op te nemen, die 24 (V23), 26 (V33) en 31 mm (V27) is. Tevens zijn de fragmenten hierdoor moeilijk in de tijd te plaatsen en kunnen de fragmenten alleen aangeven dat het spoor, waaruit zij te voorschijn komen, waarschijnlijk uit de Late Middeleeuwen of de Nieuwe tijd dateert. Een datering in de Volle Middeleeuwen valt echter niet volledig uit te sluiten.

5.4 Metaalslakken

P.T.A. de Rijk, Arnicon

5.4.1 Inleiding

Bij de opgravingen in Zoerle-Parwijs zijn, naast aardewerkscherven, vijf stukken slak en slakachtig materiaal geborgen met een totaalgewicht van ruim 1,1 kg. Zij kunnen op basis van de context in de middeleeuwen worden gedateerd.

De slak is macroscopisch onderzocht, waarbij aan de hand van kenmerken, waaronder vorm, insluitingen, structuur en magnetisme, bepaald is bij welk proces de stukken ontstaan zijn. Het materiaal is van redelijke tot goede kwaliteit en deels lichtbedekt met bodemmateriaal dat zich op de breukvlakken en op het oppervlak heeft afgezet en nauwelijks te verwijderen is. Kenmerken zijn daardoor niet altijd even goed zichtbaar.

5.4.2 Determinatie

Het materiaal kan in twee typen worden onderverdeeld (tab. 1). Het betreft ijzerhoudend bodemmateriaal en afval dat bij het smeden van ijzer is overgebleven (ijzerrijke en silicaatrijke smeedslak).

Tabel 5.2: aantal (n) en gewicht (G) van de slakfragmenten per type.

type	n	G (g)	n (%)	G (%)
ijzerhoudend bodemmateriaal	3	936	60,0	82,2
ijzerrijke smeedslak	1	167	20,0	14,6
silicaatrijke smeedslak	1	37	20,0	3,2
<i>totaal</i>	<i>5</i>	<i>1.140</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

Ijzerhoudend bodemmateriaal

De drie aangetroffen stukken (V009, V033 en V035) zijn grof als ijzerhoudend bodemmateriaal te determineren. Binnen deze groep bestaan zeer veel gradaties en naar gelang van de hoeveelheid ijzer, hardheid, kleur en gebruik kunnen hieraan meerdere namen worden gegeven. De gevonden fragmenten bestaan uit deels zwarte (ijzer-)kristallen die met zand en roest zijn verkit (afb. 5.7). Eén fragment is partieel magnetisch doordat het vermoedelijk verhit is geweest (V035). Het uiterlijk van de stukken wijst op moerasijzererts, dat een ijzergehalte van 10-50% kan hebben. Het is echter onwaarschijnlijk dat het materiaal ook daadwerkelijk als erts is gebruikt. Aanwijzingen voor ijzerproductie in de vorm van productieslak en ovenwand ontbreken namelijk geheel.

Smeedslak

Smeedslak ontstaat zowel bij het verhitten van het ijzer in de smeedhaard als bij de bewerking van het gloeiende ijzer op het aambeeld. Alle gevonden smeedslak komt uit de smeedhaard. Zij is het resultaat van de reactie van het oppervlakteoxide van het gloeiende ijzer met brandstofas en leem van de haardwand en een eventueel toegevoegd vloeimiddel (bijvoorbeeld kwartszand). Daarnaast vloeien in het ijzer ingesloten verontreinigingen in de haard, met name slakresten die bij de winning van ijzer uit erts in het ijzer zijn achtergebleven. Afhankelijk van de verhouding tussen bovengenoemde slakvormende componenten wordt een ijzerrijke tot ijzerarme en silicaatrijke slak gevormd.

De gevonden ijzerrijke smeedslak (V056) is incompleet en heeft een dikte van ca. 2,5 cm. Hij heeft een vlakke bovenzijde en is halfbol van onder. Dit is de karakteristieke vorm voor smeedslak die uit een met houtskool gestookte smeedhaard komt (afb. 5.8). Afdrukken bevestigen het gebruik van houtskool als brandstof. De vorm van de haard (verdiept of verhoogd) is op basis van deze ene ijzerrijke slak niet te bepalen. Verder is de slak aan de onderzijde (partieel) lichtmagnetisch. Magnetische slak ontstaat als een overschot aan ijzer aanwezig is in de vorm van metallisch ijzer of, vaker, als het ijzeroxide magnetiet (Fe_3O_4). Dit wederom lijkt voornamelijk samen te hangen met de kwaliteit van het gebruikte ijzer; hoe schoner het ijzer, hoe hoger het aandeel magnetische slak. Omdat echter maar twee stukken smeedslak zijn gevonden, zijn uitspraken over de kwaliteit van het in Zoerle-Parwijs gebruikte ijzer statistisch niet relevant.

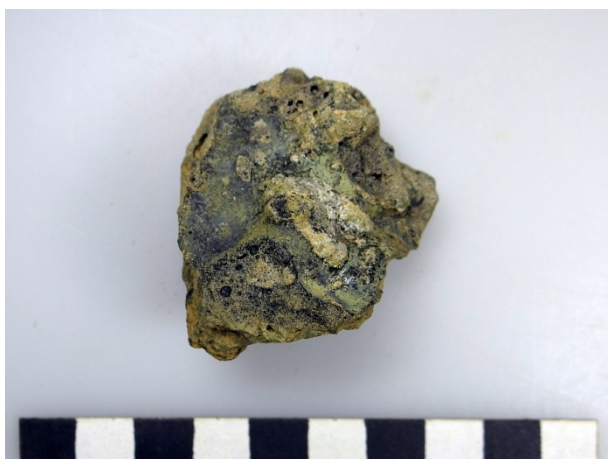


Afb. 5.7: moerasijzererts V009 is relatief vlak en toont vaak een gelaagde opbouw. De schaalverdeling is in cm.



Afb. 5.8: bovenzijde van ijzerrijke smeedslak V057. De luchtstroom uit de blaasbalg kwam van linksboven. De schaalverdeling is in cm.

De silicaatrijke smeedslak (V057) is kleiner en lichter dan de ijzerrijke variant. Dit type slak ontstaan in de regel in de buurt van het hittedek dat de blaasbalg tegen de hitte en vonken uit de haard beschermde. Het gevonden exemplaar is aan het oppervlak sterk verglaasd, bevat insluitingen van houtskool en is niet magnetisch (afb. 5.9).



Afb.5.9: silicaatrijke smeedslak V056. De slak is aan het oppervlak sterk verglaasd. De schaalverdeling is in cm.

5.4.3 Conclusie

In Zoerle-Parwijs zijn zowel moerasijzererts als smeedslak gevonden. Het moerasijzererts zal in een beekdal in de buurt zijn verzameld, mogelijk als bouw materiaal of als ondersteuning in of rond een haard. Deze fragmenten werden aangetroffen ter hoogte van HS01 (V009), HS04 (V033) en BG05 (V035). De smeedslakken werden aangetroffen bij HS04 (V057) en BG04 (V056). Al deze structuren worden in de volle Middeleeuwen gedateerd. Gelet op de slakkenmerken kunnen deze uit de middeleeuwen stammen. Dit type slak komt echter reeds vanaf de Romeinse tijd voor. De smeedslak wijst op het smeden van ijzer. Of op de onderzoekslocatie ook daadwerkelijk gesmeed is, is niet met zekerheid te zeggen. Daarvoor is veel te weinig slak gevonden.

5.5 Hout

T. Vernimmen, BotanicAll

5.5.1 Inleiding

De houtvondsten zijn afkomstig uit een middeleeuwse waterput met een vierkante versteviging. Eén zijkant van de waterput is bijna volledig bemonsterd en aangeleverd voor onderzoek. Het gaat om zes planken (vnrs. 74, 75, 76, 77, 79 en 81), twee dwarsbalkjes (vnrs. 78 en 80) en één vierkante hoekpaal (vnr. 73). Het doel van dit houtonderzoek - mede geformuleerd op basis van het evaluatierapport - is drieledig: Onderzoek van de bewerkingssporen, om te verklaren hoe de houten planken, balkjes en paal zijn vervaardigd en welke technieken en gereedschappen daarbij zijn gebruikt; Bepaling van de houtsoort, om te beoordelen of deze misschien in de omgeving gekapt werd; Materiaalselectie voor dendrochronologisch onderzoek, om een op het jaar nauwkeurige datering te krijgen voor de constructie van de waterput (aangezien een datering van het in de waterput aangetroffen vondstmateriaal of een ^{14}C -datering nooit zo precies kan zijn) en uitsluitel over de herkomst van het hout.

5.5.2 Werkwijze

Alle houtvondsten zijn met kraanwater gereinigd en vervolgens stuk voor stuk onderzocht. Ze zijn opgemeten en er is gekeken naar mogelijke bewerkingss- en gebruikssporen. Dit werk is uitgevoerd op locatie bij ADC Archeoprojecten in Amersfoort. Vervolgens zijn de vondsten gefotografeerd. Voor de houtsoortbepaling is de kopse kant van de planken bestudeerd met een loep met vergroting 5x, een methode die in dit geval toereikend was. Na onderzoek zijn de natte houtvondsten weer ingepakt in plasticfolie.

5.5.3 Resultaten en discussie

De 9 houtvondsten (zie afb. 5.10) worden hieronder per vondstnummer beschreven; er wordt o.a. ingegaan op de wijze van vervaardiging. Daarna volgt een algemene discussie over de constructie van de waterput. Voor een overzicht van de onderzoeksgegevens, zie bijlage 6.



Afb. 5.10 De negen houten constructiedelen uit één zijkant van de waterput, min of meer in verband neergelegd (rood-witte schaalstok = 2m).

Vnr. 73, de hoekpaal

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. De hoekpaal nr. 73 (afb. 5.10 en 5.11a) meet >194(L) x 15(B) x 13(D) cm en is vervaardigd uit een kwart stam, die aan vier zijden is bewerkt (stamcode 15, zie bijlage 6). Op één van de hoeken van de paal, bij de onderkant, is nog vrij veel spinthout aanwezig (zie afb. 2b). Het is niet duidelijk of het spinthout compleet is t/m de laatste ring onder de bast (de wankant). Afgezien van de aanwezigheid van spinthout, is deze balk met zijn kleine doorsnede niet bijzonder geschikt voor dendrochronologisch onderzoek: er zitten minder dan 70 jaarringen in het hout. De boom waaruit de balk is vervaardigd, heeft een doorsnede gehad van minimaal 40 cm, want de breedte (15 cm) en dikte (13 cm) van de balk leveren een radius op van ca. 20 cm. De balk draagt aan twee zijden sporen van een kantbijl (afb. 5.11b). Hiermee is de boomstam gekantrecht (afb. 5.5.21a), voordat ze in vier balken werd opgedeeld. Gezien het feit dat deze balk niet kaarsrecht is, maar de “draad” van het hout lijkt te volgen, werd dit gedaan d.m.v. kloven (met een kloofbijl, wiggen en een grote kloofhamer, zie afb. 5.21b) en niet d.m.v. zagen. Daarna is de vorm van de balk nog wel enigszins bijgewerkt met een bijl, om hem wat rechter te maken. De bovenkant van de paal is aangetast, waardoor er geen bewerkingssporen bestudeerd kunnen worden, maar de onderkant van de paal is recht afgezaagd (afb. 5.11a). Het op lengte zagen - met een trekzaag - is vermoedelijk al gebeurd met de pas gevelde stam (afb. 5.21c), omdat het de verdere verwerking van het hout vergemakkelijkte als de stam al in segmenten van de juiste lengte was verdeeld. Een andere mogelijkheid is dat de balk later pas is “afgekort” met een handzaag. Timmerlieden hadden hiervoor bijvoorbeeld een lange (ca. 80 cm), smalle, getande en iets gebogen zaag met een houten handvat, die ook wel te zien is op oude afbeeldingen (Janse 1965).



Afb. 5.11a Hoekpaal nr. 73, onderkant met rand spinthout (geel);

Afb. 5.11b Langwerpige, schuine bijlsporen.

Vnr. 74, de plank op de bodem

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. De bodemplank nr. 74 meet 67(L) x 26(B) x 4(D) cm en is radiaal gekloofd (stamcode 7, zie bijlage 6) uit een boom met een diameter van meer dan 52 cm. Deze techniek zal hieronder verder behandeld worden bij de planken met vondstnummers 75 t/m 77. Het spinthout lijkt deels van de plank verwijderd, maar is aan één zijde mogelijk compleet t/m de wankant (zie afb. 5.12b). Tezamen met de fijnringige structuur en het aantal ringen (ca. 100) is dit hout in principe geschikt voor dendrochronologie. Wat bijzonder is aan deze plank van de bodem van de waterput is de vreemde vorm: één zijkant is afgerond (afb. 5.12a) door enkele slagen met een dissel (zie de facetten

op afb. 5.12b). Iets anders dat opvalt: de plank is veel smaller dan de bodem van de waterput. Deze was gezien de lengte van de wandplanken bijna 1 meter breed. Het lijkt erop dat men ter plekke heeft bedacht dat de bekisting van de waterput een bodem nodig had en daarvoor een (wand)plank ruw op maat heeft gemaakt met een werktuig dat voorhanden was (dissel). Daarna is de tongvormige plank vanuit een schuine positie op zijn plek geduwd (mogelijk nadat de hele bekisting al geplaatst was) met de rechte kant schuin naar beneden en de afgeronde kant schuin naar boven. De ronde zijkant van de bodemplank kon zo eenvoudig passeren langs de ronde uitsparingen in de steunbalkjes (zie hieronder bij vnr. 78 en 80). Deze technologische verklaring is echter niet heel bevredigend, o.a. omdat de plank behalve te smal ook te kort was om de hele bodem te bedekken. In het zand dat nog aan de plank gekleefd zat voordat deze werd schoongemaakt, is echter een (mogelijk) artefact aangetroffen. Het gaat om een plat, rond en gepolijst ogend steentje van een geelachtige steensoort. Het zou kunnen gaan om een speelsteentje (fiche), dat als symbolische daad onderin de waterput is geplaatst: een soort bouwoffer.



3a



3b

Afb. 5.12 boven: mogelijk speelsteentje

Afb. 5.12a Plank 74, afkomstig van de bodem van de waterput;

Afb. 5.12b Detail van het ingekorte en afgeronde uiteinde van de plank, met disselsporen en spinthout.

Vnr. 75, de onderste (5e) wandplank

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. De wandplank nr. 75 (afb. 5.5.4a) meet 96,5(L) x 34(B) cm, met een dikte die terugloopt van 5 naar 2,5 cm, en is radiaal gekloofd (stamcode 7, zie bijlage 6) uit een boom met een diameter van ruim 68 cm*. Het gebruik van deze techniek is goed te zien op de driehoekige doorsnede van de plank (afb. 5.13b). Radiaal gekloofde planken zijn sterker dan bijvoorbeeld dosse gezaagde planken en trekken minder snel krom. Bovendien was kloven (afb. 5.13c) in de middeleeuwen nog de makkelijkste manier om van een verse boomstam planken te maken (Casparie 1995); het zagen van planken kostte tot aan de uitvinding van de zaagmolen (eind 16^e eeuw) veel meer moeite. Het hout van de plank is zeer fijnringig. Met meer dan 150 jaarringen, spinthout en wankant (zie afb. 5.13a, onderaan) is het zeer geschikt voor dendrochronologisch onderzoek (liefst wel in combinatie met een ander constructieonderdeel).

* Omdat de wandplanken in dikte teruglopen naar 2 cm (zie plank 76 hieronder) en niet naar 0 cm (het merg van de boom), betekent dit dat ze na het kloven een stuk smaller zijn gemaakt. Een rekensom leert dat 2/5 van de originele breedte ontbreekt en dat de radius van de boom - gerekend met de breedste wandplank vnr. 75 - oorspronkelijk dus bijna 57 cm was. Dit geeft een diameter van ruim 113 cm en een omtrek van meer dan 3,5 m! Rekenend met een gemiddelde breedte op de wankant van 5 cm voor de radiaal gespleten planken evenals de balkjes (zie vnr. 68 en 80 hieronder), kunnen er uit de betreffende boom ten minste 70 planken gehaald zijn. Dit was ruim voldoende voor de 37 planken totaal, die in deze waterput zijn verwerkt.



a



b



c

Afb. 5.13a Vnr. 75, de goedgeconserveerde onderste plank van de wand;

Afb. 5.13b Driehoekige doorsnede;

Afb. 5.13c Uit een verse stam gekloofde eiken planken

(<https://pfollansbee.wordpress.com/2009/11/23/what-is-green-woodworking/>)

Vnr. 76, de vierde wandplank

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. De wandplank nr. 76 (afb. 5.14a) meet 98(L) x 33(B) cm, met een dikte die terugloopt van 5 naar 2 cm, en is radiaal gekloofd (stamcode 7, zie bijlage 6) uit een boom met een diameter van ruim 66 cm. Als gevolg van het splijten zijn op de planken heel goed de "spiegels" (brede, hoge houtstralen), zo typisch voor eikenhout, te zien. Het gebruik van deze techniek is ook in dit geval goed te zien op de driehoekige doorsnede van de plank (afb. 5.14b). Het groeiringpatroon lijkt op dat van plank nr. 75 en is eveneens zeer geschikt voor dendrochronologisch onderzoek.



a

Afb. 5.14a Plank 76, de op-een-na onderste plank uit de wand



Afb. 5.14b Driehoekige doorsnede plank 75 en 76.

Vnr. 77, de derde wandplank

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. De wandplank nr. 77 (afb. 5.15a) meet 97,5(L) x 32(B) cm, met een dikte die terugloopt van 5 naar 3 cm, en is radiaal gekloofd (stamcode 7, zie afb. 5.15b en bijlage 6) uit een boom met een diameter van ruim 64 cm. Ook deze plank is, net als de nrs. 75 en 76, bijzonder geschikt voor dendrochronologisch onderzoek, o.a. vanwege het complete spinthout (afb. 5.15c). Wat anders is aan deze plank, is het feit dat hij gedeeltelijk werd bijgewerkt, mogelijk met een dissel, omdat hij iets te breed was uitgevallen. De “disselsporen” lopen vanaf de wankant tot ongeveer halverwege de plank (zie afb. 5.15a). Dit is ook op de doorsnede (afb. 5.15c) goed te zien. Normaal gesproken worden planken gedisseld in de lengterichting (afb. 5.5.11d), maar hier staan de “disselsporen” haaks op de lengte (zie afb. 5.15d). Hoe breed de gebruikte dissel dan was, is niet precies te zeggen, omdat de facetten die de mogelijke dissel maakte elkaar overlappen en omdat een dissel op deze manier blijkbaar geen snedes in het hout achterlaat? Het moet echter minimaal 13 cm zijn geweest, gezien de breedte van de grootste facetten (afb. 5.15d). Enigszins problematisch bij deze interpretatie is de mening van Janse (1965) dat tot de 17^e eeuw(!) dissels alleen werden gebruikt door scheeptimmerlieden en nooit door timmerlieden in de bouw. Er bestaan echter twee typen van grote dissels: de kromme dissel (scheepsbouw), geschikt voor uithollen/uthakken en de rechte dissel (bouw/restauratie), waarmee bijvoorbeeld balken kunnen worden bijgewerkt. Daarnaast is er nog een scala aan zeer specifieke en veelal kleinere dissels voor allerlei houtbewerkingen in ambachten zoals de kuiperij, wagenmakerij, meubelmakerij, enz. Een andere mogelijkheid waaraan gedacht moet worden is dat het bijsnijden van plank nr. 77 is gedaan met een trek- of haalmes, eventueel een licht gekromde (dit zou eveneens de enigszins holle facetten kunnen verklaren). In principe wordt het te bewerken hout dan vastgezet op een zaagbok, maar bij een plank van deze afmeting is dat nog maar de vraag.



Afb. 5.15a Gedisselde wandplank, vnr. 77; Afb. 5.15b Driehoekige doorsnede.



6c



6d

Afb. 5.15 c Complete spinthoutrand (geel); Afb. 5.15d Brede, komvormige bewerkingssporen.

Vnr. 78, het balkje tussen plank 3 en 2

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: goed. Elke wandplank ruste op een dwarsbalkje, zoals het balkje nr. 78 (afb. 5.16a), met afmetingen 78(L) x 8(b) x 4,5(D) cm. Het werd vervaardigd uit een reeds gekloofde plank door met een kloofijzer een stuk af te splitsen van het dikste (buitenste) deel van de plank (zie afb. 5.21e). Daarna is het vermoedelijk op een schaafbok bewerkt met een trekmes (afb. 5.21f) om de holling te verkrijgen en zijn er aan beide uiteinden inkepingen gemaakt met een handzaag (zie zaagsporen, afb. 5.16b). De gebogen kant met de inkepingen rustte tegen de wandpalen aan de binnenkant van de put en op de lange, rechte kant van het balkje stond een wandplank (aan de buitenkant van de palenconstructie). Opmerkelijk genoeg waren op geen van deze constructiedelen (hoekpaal, steunbalkje, wandplank) sporen van een metalen of andere bevestiging te zien. Het lijkt er dus op dat er geen nagels o.i.d. zijn gebruikt! Dit geldt voor alle onderzochte constructiedelen.



Afb. 5.16a Steunbalkje, vnr. 78, met uitgeholde zijkant;



Afb. 5.16b Gezaagde uitsparing en rest spinthout (geel).

Vnr. 79, de tweede wandplank

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: slecht. De op een na bovenste wandplank nr. 79 (afb. 5.17) is aangetast, waardoor niet alle oorspronkelijke afmetingen achterhaald konden worden. De plank meet 99(L) x >26(B) cm, met een dikte die terugloopt van 5 naar 1,5 cm, en is vervaardigd zoals de rest van de wandplanken (stamcode 7, zie bijlage 6).



Afb. 5.17 Op-een-na bovenste wandplank, vnr. 79: aangetast.

Vnr. 80, het balkje tussen plank 2 en 1

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: slecht. Het steunbalkje nr. 80 (Afb.5.18) meet 74(L) x 9,5(B) x 4,5(D) cm en is op dezelfde wijze vervaardigd als het balkje nr. 78 (stamcode 7, zie bijlage 6), maar behoorlijk aangetast.



Afb. 5.18 Bovenste steunbalkje, vnr. 80: aangetast.

Vnr. 81, de bovenste (1e) wandplank

Houtsoort: eik (*Quercus robur/petraea/pubescens*). Conservering: slecht. De bovenste wandplank die werd bemonsterd, vnr. 81, is zeer aangetast (afb. 5.19) en hierdoor zijn de oorspronkelijke lengte en breedte niet

te bepalen. De afmetingen zijn >80(L) x >26(B) cm, met een dikte die terugloopt van 4 naar 1,5 cm. De plank lijkt vervaardigd te zijn zoals de rest van de wandplanken (stamcode 7, zie bijlage 6).



Afb. 5.19 Bovenste plank uit de wand, vnr. 81: zeer aangetast.

5.5.4 Constructie van de waterput

Er zijn in Vlaanderen verschillende parallellen te vinden voor deze middeleeuwse waterput met vierkante bekisting: o.a. in Meldert en Evergem werden niet lang geleden gelijksoortige waterputten opgegraven. De best gelijkende waterputconstructie is er echter één uit de volle middeleeuwen, die in de jaren 80 van de vorige eeuw werd blootgelegd in Gent tijdens noodopgravingen bij de aanleg van de hallen voor de “Flanders Expo” (Bourgeois en Bauters 1993). Waar andere vierkante waterputten in de uitvoering vaak teruggaan op een oude traditie en de planken nog in elkaar grijpen met uiteinden die aan twee zijden zijn ingekeept (en dus een stuk uitsteken over de hoek (Vanhoutte et al. 2009, Tegel et al 2012), raken de wandplanken elkaar hier op de hoeken (zie afb. 5.20). Dit is dankzij het binnenwerk met vier rechtopstaande hoekpalen en vele dwarsbalkjes die door de uitsparingen perfect aansluiten op de hoekpalen. Nu is ook goed te zien waarom de dwarsbalkjes aan de binnenkant een uitholling hebben: ze vormen tezamen een wijde, ronde opening, om de wateremmer zonder veel problemen te laten passeren. Opvallend, maar niet heel verbazingwekkend, is dat in de hele constructie van de waterput van Zoerle-Parwijs - voor zover dit op basis van onderzoek aan slechts één van de vier wanden gezegd mag worden - geen enkele nagel is gebruikt. Dit is te verklaren uit het feit dat ijzerwaren kostbaar waren en ze kennelijk niet echt nodig waren bij de constructie van de put. Tijdens het opbouwen van de vierkante wandconstructie in de grote aanlegkuil (zie de coupetekening van de waterput, afb. 4.28), werd vermoedelijk een laag zand tegen het reeds voltooide deel van de constructie gegooid, zodat die goed gestut werd en men ook hogerop kwam te staan teneinde de wand verder op te bouwen.



Afb. 5.20
Volmiddeleeuwse
vierkante planken
waterput, Flanders
Expo, Gent
(www.archeotheloop.be/project.html)

Vorm en afmeting van de eiken constructiedelen, tezamen met de waargenomen bewerkingssporen, wijzen op een reeks bewerkingstechnieken (afb. 5.5.21a t/m f) die in verband gebracht kunnen worden met het gebruik van zogenaamd “groen hout”. Dit is vers, niet gedroogd hout dat direct vanuit het bos wordt benut. De verwerking van boom tot onderdelen vindt meteen plaats, voordat het hout de tijd krijgt om te drogen. Zeker in het geval van eikenhout is dit een groot voordeel, want hoe droger des te taaier. Voor een toepassing in de bodem is het ook minder belangrijk dat het hout niet is gewaterd (uitspoelen van voedingsstoffen, ter verduurzaming; Haslinghuis & Janse 2005), omdat er onder de grond, bij een constant hoge grondwaterspiegel, in ieder geval geen vraat door insecten of aantasting door zwammen kan plaatsvinden. Ook kon men rustig het kwetsbare spinthout eraan laten zitten, iets wat voor een toepassing bovengronds ondenkbaar zou zijn (Haslinghuis & Janse 2005).



Afb. 5.21a Kantslaan met de kantbijl, Alberg, NL, 1984. Fotograaf: Hesselink-Van der Riet, Collectie RCE (www.europeana.eu);



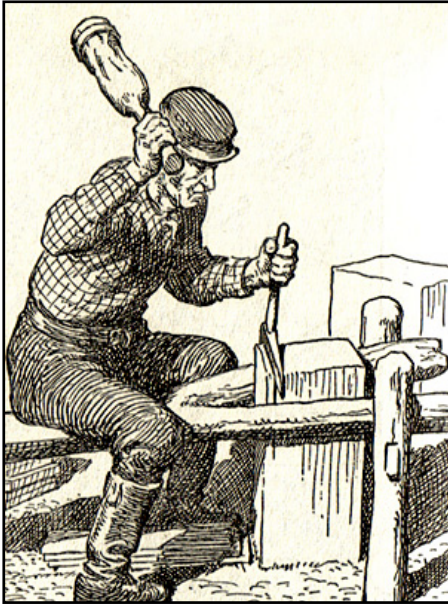
Afb. 5.21b “Splitting a log” (een boomstam kloven) (www.woodgears.ca).



Afb. 5.21c Jan Kooiker en Derk Smit zagen een stam in blokken, Staphorst, 1944. Fotograaf: J.A. van Beelen. Uit: *Streekdrachten in Nederland van het Nederlands Openluchtmuseum* (www.hetgeheugenvannederland.nl);



Afb. 5.21d “Adz” (dissel). Bron: Archives of Pearson Scott Foresman (commons.wikimedia.org).



Afb. 5.21e Gebruik van een klopper en kloofijzer (www.dalzielbarn.com)



Afb. 5.21f) Het werkstuk wordt op een schaafpaard geklemd terwijl men het trekmes hanteert (fivepennychairs.co.uk/images/making_shave_horse.jpg)

Waar kwam het eikenhout voor de waterput vandaan? Het bovenstaande in acht nemend, lijkt het aannemelijk dat de bouwers van de put het benodigde hout uit de directe omgeving hebben betrokken. Gezien de bescheiden hoeveelheid bomen die nodig was - twee stuks – lijkt dit geen onmogelijkheid. In de volle middeleeuwen kwamen eikenbomen van enige omvang in Vlaanderen (in tegenstelling tot West-Nederland) vermoedelijk nog wel voor, zeker gezien de vele plaatsnamen met eik of ek/EEK in de naam (Maes 2006). Maar een deel van de eens aaneengesloten bossen in Vlaanderen was in de 11^e en 12^e eeuw al versnipperd of verworden tot zogenaamde velden (De Vries 1995). De diameter van de grootste boom die voor de waterput is gekapt (meer dan 1 m!) zal vervoer over langere afstand ook niet bepaald makkelijk hebben gemaakt. De vervoersopties voor ruw hout in die tijd waren namelijk: over land per mallejan of over de rivier met een houtvlot. Dan was het hout ook meteen gewaterd (Janse 1965). Toch kan ook een eventuele herkomst in Noord-Frankrijk niet worden uitgesloten.

Voor de late middeleeuwen gold altijd dat bouw hout toegepast in het westen van Nederland en in Vlaanderen voornamelijk geleverd werd vanuit stapelplaatsen als Dordrecht. Vanuit Dordrecht werd vooral veel grof hout verhandeld, o.a. met bestemming Gent (De Vries 1995). Het Dordtse hout kon zowel een oorsprong hebben in (Zuid-)Duitsland als in de Ardennen (Janse 1965).

Drie van de negen onderzochte constructiedelen van de waterput, te weten de wandplanken met nrs. 75, 76 en 77 zijn vanwege de houtsoort (eik) en het grote aantal jaarringen (>150) uitermate geschikt voor dendrochronologisch onderzoek. Daarnaast lijkt het spinhout (de buitenste, niet-verkernde, dus levende groeiringen) aan deze planken helemaal compleet te zijn t/m de wankant (de laatstgevormde ring onder de bast). Uit alle drie de planken is een monster gezaagd, waarbij goed is opgelet dat het spinhout intact bleef. Als nu door een dendrochronoloog een betrouwbare match kan worden gevonden van het jaarringpatroon van de planken met een chronologie of groeiringkalender, dan is daarmee de precieze veldatum van de boom bekend (jaar en seizoen).

5.5.5 Samenvatting en conclusie

Uit een middeleeuwse waterput met vierkante bekisting, opgegraven in Zoerle-Parwijs aan de Gevaertlaan in juli 2015, zijn negen houten constructiedelen onderzocht (één zijde van de put): hoekpaal, dwarsbalkjes en wandplanken. Deze geven een vrijwel compleet beeld van de wijze van constructie en de daarbij gebruikte technieken en gereedschappen. Het gaat om minstens zes typen bewerking, waar ten minste tien verschillende gereedschappen of hulpmiddelen bij zijn gebruikt, eventuele geïmproviseerde manieren om het hout te stutten of klemmen tijdens de bewerkingen niet meegerekend. De geconstateerde typen

houtbewerking konden in principe direct terplaatse en buiten worden uitgevoerd en wijzen tezamen duidelijk op het gebruik van vers hout als grondstof. Qua basisvorm - maar niet qua uitvoering - past de waterput in een lange Europese traditie van vierkante en soms zeer diepe waterputten. In vergelijking met de Noordelijke Nederlanden, waar uit de volle middeleeuwen voornamelijk ronde waterputten bekend zijn, heeft deze traditie in de Zuidelijke Nederlanden en Vlaanderen mogelijk langer stand gehouden. Wel lijkt de uitvoering van deze vierkante put een locale of typisch Vlaamse(?) variant te zijn, vanwege de aansluitende wanden en planken zonder gekepte verbindingen. Het hout voor de waterput is afkomstig van twee volwassen eiken (*Quercus robur/petraea/pubescens*), waarvan er één een meer dan gemiddelde omvang had. Mogelijk gaat het om lokaal hout (omgeving Antwerpen) of regionaal hout (Ardennen/Henegouwen/Noord-Frankrijk?), maar een bovenregionale herkomst (bijvoorbeeld Zuid-Duitsland) kan op voorhand niet worden uitgesloten.

5.6 Fysische antropologie

A. Pijpelink

5.6.1 Inleiding

Tijdens het veldonderzoek zijn zes sporen met crematieresten aangetroffen. Eén spoor met crematieresten is in 2 delen verzameld en bestaat daarom uit 2 vondstnummers.

Alle crematieresten zijn gedetermineerd en geanalyseerd. Voor de analyse van crematieresten zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat valt er te zeggen over het grafritueel? Wat is de verbrandingsgraad, de fragmentatiegraad en de intactheidsratio?
- Is het graf compleet? Welke lichaamsonderdelen zijn vertegenwoordigd en wat is hun onderlinge verhouding? Zijn er aanwijzingen voor verstoringen?
- Wat is de leeftijd bij overlijden en (indien volwassen) het geslacht?
- Hoeveel individuen zijn er minimaal in het graf bijgezet?
- Zijn er aanwijzingen voor bijgiften? Zo ja, zijn deze op de brandstapel meeverbrand of zijn deze na afloop van de crematie bijgezet?
- Is er een lichaamslengte te reconstrueren en zijn er sporen van botverandering door anatomische varianten, ziektes, geweld of ongevallen aanwezig?

5.6.2 Crematieonderzoek in het algemeen en de gebruikte methoden en technieken

Het gewicht en grafritueel

Het gewicht van de crematieresten is afhankelijk van vele factoren. Onder andere het grafritueel en de depositiewijze hebben invloed op de hoeveelheid crematieresten. Zo blijft in een urn het botmateriaal veel beter beschermd dan wanneer het los in een kuil is gedeponneerd. Postdepositionele processen en het huidige gebruik van het onderzoeksgebied kunnen een grote invloed hebben op de hoeveelheid bewaard gebleven botmateriaal. Een crematie kan bijvoorbeeld makkelijk verstoord worden door boomwortels, door kleine gravende zoogdieren, door boringen, heipalen of door andere graafwerkzaamheden (van zowel nu als in het verleden).

Het menselijk skelet weegt onverbrand gemiddeld 10 kilo. Na verbranding blijft er gemiddeld 1840 gram over van een vrouwelijk individu en 2700 gram over van een mannelijk individu.⁸⁵

Het is echter zeer uitzonderlijk dat deze hoeveelheden ook gevonden worden.

Bij kinderen ligt het gewicht van het botresidu nog veel lager. Dit is niet alleen omdat kinderen kleiner van formaat zijn, maar ook omdat het kinderskelet veel brozer is dan die van een volwassen individu en daardoor sneller zal vergaan.

⁸⁵ Holck 1996.

Bij het grafritueel heeft de verbrandingstemperatuur en de duur van de verbranding een grote invloed op de hoeveelheid materiaal die overblijft na de verbranding. Tijdens de verbranding wordt het organisch materiaal in het bot verbrand, waardoor er alleen nog mineraal materiaal overblijft. Dit wordt ook wel gecalcineerd bot genoemd. Als gevolg van de verbranding en de verandering van de chemische samenstelling van het bot, krimpt het botmateriaal tot 30%, ontstaan er scheuren in het bot en vervormd het botmateriaal in lichte mate (zie afbeelding 5.22).

Na de verbranding wordt het botmateriaal verzameld en gedeponereerd. De brandstapel kan worden geblust als men vindt dat het lichaam voldoende verbrand is. Maar men kan ook wachten tot de brandstapel volledig opgebrand is. Bij het blussen ontstaat daardoor een temperatuurverschil. Dit leidt ertoe dat het botmateriaal nog meer scheuren gaat vertonen. Het materiaal zal dus nog makkelijker fragmenteren.



Afb. 5.22: Een onverbrande schedel naast alles wat over is van een verbrande schedel.

De verzamel- en deponeringswijze kan ook verschillen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Maar in enkele gevallen wordt het botmateriaal selectief verzameld, bijvoorbeeld alleen de schedel. Ook is het mogelijk dat van elk lichaamsdeel een representatief fragment wordt uitgezocht en gedeponereerd. Het is mogelijk dat al het botmateriaal zorgvuldig wordt uitgezocht, maar het kan ook zijn dat alleen de meest duidelijke en grote fragmenten worden uitgekozen. Dit laatste leidt er toe dat het kleinere materiaal, het gruis, blijft liggen tussen de overige verbrandingsresten. De laatste mogelijkheid is dat er geen materiaal verzameld wordt. De brandstapel wordt dan boven een kuil geplaatst. Na de verbranding komt het materiaal in de kuil terecht, waarna de kuil wordt afgedekt.

Bij de deponering kunnen de botresten los in de grond of in een container geplaatst worden. Dit kan een urn, een doek of een houten kistje zijn. Deze container wordt begraven in een kuil. Een container biedt bescherming tegen de druk van de grond. Als de crematieresten los in een kuil zijn gedeponereerd is het daarom aannemelijk dat deze crematieresten sterker gefragmenteerd zijn dan botfragmenten welke in een urn zijn gedeponereerd. Het brandresidu (inclusief eventueel achtergebleven botmateriaal) kan ook apart van het crematiegraf in een kuil worden gedeponereerd.

Meerdere factoren hebben invloed op de fragmentatie van het botmateriaal. Daarom is het niet altijd mogelijk om aan de hand van de fragmentatie een uitspraak te doen over het grafritueel.

Het gewicht van een crematie wordt gebaseerd op het overgebleven gecalcineerde botmateriaal na het wassen en het splitsen. Bij het wassen wordt het materiaal gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 10 mm, 3 mm en 1 mm. Het zeefresidu tussen de 1 en 3 mm bestaat bijna alleen maar uit sediment. Het eventuele botgruis wat zich hiertussen bevindt is vrijwel niet te onderscheiden van het sediment. Daarnaast is het gewicht van het botmateriaal uit dit zeefresidu verwaarloosbaar. Het gewicht van een crematie wordt daarom alleen gebaseerd op de gecalcineerde botresten van 3 mm en groter.

De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen

De grootte van de botfragmenten kan sterk verschillen, van 1 mm tot soms wel 10 cm. Daarom wordt er per vondstnummer en per crematienummer een fragmentatiegraad bepaald. Omdat een crematie altijd uit meerdere fragmentgroottes bestaat wordt alleen de grootste fragmentatiegraad genoteerd. De fragmentatiegraad wordt als volgt verdeeld (naar Wahl 1982):

Tabel 5.3 Fragmentatiegraad

Fase	Omschrijving	Fragmentgrootte (cm)
1	Zeër klein	< 1,5
2	Klein	1,6-2,5
3	Middel	2,6-3,5
4	Groot	3,6-4,5
5	Zeër groot	> 4,6

De fragmentatiegraad geeft geen beeld van de verhouding waarin de grotere en kleinere fragmenten binnen de crematie voorkomen. Om een goed beeld te krijgen van de complete samenstelling van een crematie dient de intactheidsratio. De intactheidsratio wordt ook wel gebruikt om een indicatie te geven voor de geschiktheid van het materiaal voor determinatie. Hierbij wordt er van uitgegaan dat materiaal kleiner dan 10 mm zo goed als ongeschikt is voor determinatie. De intactheidsratio is het percentage materiaal groter dan 10 mm gedeeld door 100. Als de uitkomst 0 is, wil dit zeggen dat al het materiaal kleiner dan 10 mm is. Bij een uitkomst van 1, is al het materiaal groter dan 10 mm.⁸⁶

De intactheidsratio geeft een verwachting van de determinatiemogelijkheden van een crematie. Deze verwachting kan in de praktijk nog weleens afwijken. Crematies met veel materiaal en grote fragmenten kunnen soms toch ongeschikt zijn voor een determinatie. Daarnaast is het andersom natuurlijk ook mogelijk. Een crematie met weinig materiaal en kleine fragmenten kan toch een volledige determinatie opleveren.

Of een crematie determineerbaar is hangt af van welke fragmenten er bewaard zijn gebleven. Dit berust enkel en alleen op toeval.

Om een betere inschatting te kunnen maken van de aard van het spoor wordt er ook gekeken naar het voorkomen van verschillende lichaamsonderdelen. Er wordt vanuit gegaan dat in een graf alle delen van het skelet vertegenwoordigd zijn. Waarschijnlijk zijn alle botresten immers verzameld voor depositie. Door na te gaan welke lichaamsdelen binnen de crematie aanwezig zijn, kan geconstateerd worden of bepaalde lichaamsdelen missen of oververtegenwoordigd zijn.

De normale samenstelling van het onverbrande lichaam is als volgt: 18% van het lichaam bestaat uit de schedel, 23% van het lichaam bestaat uit de romp⁸⁷ en 59% van het lichaam bestaat uit de extremiteiten^{88, 89}. Deze samenstelling wordt echter nooit in crematiegraven teruggevonden. Dit komt door de compactheid en de broosheid van de verschillende lichaamsdelen. De gewrichtsuitenden van de armen en benen⁹⁰ en de delen van de romp⁹¹, bestaan uit broze botfragmenten. De hersenschedel⁹² en de middelen van de armen en benen⁹³ bestaan uit compact bot. De compacte delen van het skelet blijven zeer goed bewaard. De broze delen gaan eerder verloren als gevolg van het verbrandingsproces en de postdepositionele processen.

⁸⁶ Maat 1997

⁸⁷ De wervelkolom, de schouders en het bekken.

⁸⁸ De armen en benen.

⁸⁹ McKinley 1989: 68.

⁹⁰ Ook wel de epifyses.

⁹¹ Ook wel het axiale skelet.

⁹² Ook wel het neurocranium.

⁹³ Ook wel de diafyses.

Het skelet wordt in vijf categorieën opgesplitst. Dit gebeurt alleen met materiaal van 10 mm en groter en enkele opvallende kleinere fragmenten zoals tandwortels. De verdeling is als volgt:

- het neurocranium (de hersenschedel)
- het viscerocranium (het aangezicht)
- het axiale skelet (de wervelkolom, het bekken en de schouders)
- de diafyses (het middendeel van de lange pijpbeenderen)
- de epyfyses (de gewrichtsuitenden van de lange pijpbeenderen)

Per crematie wordt onderzocht welke elementen er aanwezig zijn en wat hun onderlinge verhouding is.

De verbrandingsgraad

Tegelijk met de samenstelling, verandert ook de kleur van het bot tijdens de verbranding. De kleur is afhankelijk van de duur en temperatuur van de verbranding. Het onverbrande bot is beige en verandert van donker bruin, naar zwart, naar grijs, naar krijtwit en ten slotte naar oud wit naarmate de temperatuur stijgt. Bij een volledige verbranding is het botmateriaal oud wit van kleur. Volledig verbrande crematieresten worden veruit het meest aangetroffen. Volgens een experiment van Holck 1996, is er voor de volledige verbranding van een gemiddeld persoon van 70 kg, 140 kg hout nodig voor de brandstapel. In de meest gunstige omstandigheden⁹⁴ zou de brand ongeveer 8 uur op 800 tot 900°C moeten blijven branden om het volledige lichaam op te branden.

De verbrandingstemperatuur is niet overal in de brandstapel gelijk. De haard van het vuur⁹⁵ zal het warmst zijn. De omliggende delen zullen een stuk koeler zijn. Er wordt regelmatig een mengeling van verschillende verbrandingsgraden aangetroffen. Deze mengeling heeft vermoedelijk te maken met lichaamsdelen die zich niet in het midden van de brandhaard bevonden.⁹⁶ Weersomstandigheden zoals regen of sneeuw kunnen ook bijdragen aan de onregelmatige verbranding van het lichaam. De duur van de verbranding heeft in mindere mate een bijdrage in het voorkomen van verschillende verbrandingsstadia.

Vrouwen en kinderen⁹⁷ hebben naar verhouding meer vet in het lichaam, wat moeilijker verbrand. Hier is het dus ook mogelijk dat verschillende verbrandingsstadia zich voordoen. Omdat een crematie arbeidsintensief is⁹⁸ werden vooral kinderen (welke minder makkelijk verbranden) uit praktische redenen met meerdere kinderen tegelijk of gezamenlijk met een overleden volwassene verbrand. Een dubbelgraf hoeft dus niet altijd op een familieband te duiden. Dit kan puur om praktische redenen zijn gedaan.

De verbrandingsgraden zijn als volgt opgedeeld (naar Wahl 1982):

Tabel 5.4 Verbrandingsgraad

Kleur	Verbrandingsgraad	Verbrandingstemperatuur °C
Lichtbruin	0 = onverbrand	-
Donkerbruin	1 = zeer slecht verbrand	< 275
Zwart	2 = slecht verbrand	275-450
Grijs	3 = middelmatig verbrand	450-650
Krijtwit	4 = goed verbrand	650-800
Oud wit	5 = zeer goed verbrand	> 800

Als gevolg van de destructieve veranderingen van het botmateriaal na de verbranding wordt determinatie van het botmateriaal bemoeilijkt. In eerste instantie wordt er uitgegaan van één individu per crematie. Aanwijzingen voor meerdere individuen in één crematie zijn moeilijk traceerbaar. Dubbelgraven zijn te identificeren aan de hand van een zeer hoog gewicht van crematieresten binnen één graf, opvallende

⁹⁴ Zonder regen of wind.

⁹⁵ Het meest centrale punt van de brand.

⁹⁶ Denk bijvoorbeeld aan gespreide of afhangende armen of benen.

⁹⁷ Met name kinderen.

⁹⁸ Er is 140 kilo hout benodigd en het vuur moet minstens 8 uur branden.

verschillen in robuustheid en/of geslacht, leeftijdsverschillen⁹⁹ en dubbele botfragmenten. Een dubbelgraf kan alleen met zekerheid worden vastgesteld als er meerdere aanwijzingen zijn voor meer dan één individu. Een enkel afwijkend fragment kan namelijk duiden op een vermenging van meerdere individuen op de brandplaats of als gevolg van postdepositionele processen.

De leeftijd bij overlijden en het geslacht

De leeftijd bij overlijden van de volwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de schedelnaden aan de buitenzijde¹⁰⁰ en de binnenzijde¹⁰¹ van de schedel. Daarnaast kan aan de hand van de slijtage van de gewrichtsvlakken van het bekken¹⁰² een leeftijd bij overlijden worden bepaald.

De leeftijd bij overlijden van de onvolwassen individuen wordt bepaald aan de hand van de vergroeiing van de epifysen en de eruptie van de gebitselementen. Als er geen epifysen of gebitselementen aanwezig zijn, wordt de robuustheid gebruikt als een indicator voor de leeftijd bij overlijden.

Het geslacht wordt bepaald aan de hand van de richtlijnen van de WAE 1980. Hierbij wordt er gekeken naar de geslachtskenmerken aan het bekken en de schedel. Een aanvullende methode voor de geslachtsbepaling bij crematies is gebaseerd op de vorm van het rotsbeen.¹⁰³ Deze methode is echter onbetrouwbaar en mag daarom alleen ter aanvulling worden gebruikt. Ten slotte wordt er gelet op de robuustheid van het botmateriaal. Mannen zijn over het algemeen robuuster dan vrouwen.

Als de geslachtsdeterminatie niet heel zeker is, staat er achter de geslachtsdeterminatie een vraagteken. Bij de determinatie van crematieresten zijn in de meeste gevallen slechts enkele geslachtsbepalende elementen aanwezig. Dit maakt de geslachtsbepaling onzeker. Een vraagteken betekent dat de determinatie zeer waarschijnlijk is. Twee vraagtekens betekent dat de determinatie minder zeker is.

Geslachtsbepaling bij onvolwassen individuen is niet mogelijk. Het skelet van onvolwassen individuen is onderontwikkeld. Daardoor zullen kinderen altijd als vrouwelijk worden gedetermineerd.

Ziekteverschijnselen

Ziekteverschijnselen¹⁰⁴ zijn zelden waarneembaar in crematiegraven. Dit als gevolg van de fragmentatie en de verandering van de chemische samenstelling van het botmateriaal na de verbranding. Enkele ziektesporen zijn nog wel regelmatig te traceren. Dit zijn: artrose¹⁰⁵, trauma, een tekort aan vitamine c, bot- en beenvliesontsteking en gebitsaandoeningen¹⁰⁶. Overige ziekteverschijnselen zijn maar zelden waargenomen in gecremeerd botmateriaal. Dat er geen ziektesporen worden gevonden wil daarom niet meteen zeggen dat het individu gezond was.

Lichaamslengte

Er kan een schatting gemaakt worden van de lichaamslengte aan de hand van enkele gewrichtsuitenden. De gewrichtsuitenden moeten hiervoor tenminste voor de helft compleet zijn. De gewrichtskoppen die hiervoor bruikbaar zijn, zijn het proximale dijbeen, de proximale opperarm en het proximale spaakbeen.¹⁰⁷

Bijgiften

Vaak worden er in crematiegraven nog tekenen van bijgiften aangetroffen. De meest duidelijke zijn dierlijk bot en aardewerk. Maar metaalfragmenten of oxidatievlekken¹⁰⁸ en glasfragmenten komen ook regelmatig voor in crematiegraven. Deze bijgiften kunnen zowel verbrand als onverbrand worden aangetroffen.

⁹⁹ Bijvoorbeeld een kind en een volwassene.

¹⁰⁰ Rösing 1977.

¹⁰¹ Acsádi en Nemeskéri, 1970.

¹⁰² De *symphysis pubica* en de *facies auricularis*.

¹⁰³ De binnenkant van het oor.

¹⁰⁴ Ook wel pathologische verschijnselen genoemd.

¹⁰⁵ Met name in de wervelkolom.

¹⁰⁶ Zoals een abces, ontstoken tandvlees of *ante mortem* (voor de dood) tandverlies.

¹⁰⁷ Rösing 1997.

Dierlijk botmateriaal kan lastig te herkennen zijn tussen de menselijke crematieresten. Zeker als de crematie uit klein materiaal bestaat. Dierlijk bot heeft echter een wat gladder oppervlak, en een iets andere textuur. Verder heeft dierlijk botmateriaal vaak een afwijkende kleur. Dit kan worden veroorzaakt door een andere vetverhouding in het lichaam bij dieren. Maar ook de locatie van het dierlijk bot op de brandstapel kan een afwijkende kleur veroorzaken.

Metaalresten betreffen vaak ijzeren spijkers¹⁰⁹ of sierraden. Koperen of bronzen bijgiffen blijven zelden bewaard, maar zijn deels traceerbaar als gevolg van de groene oxidatievlekken die deze op het bot achterlaten (zie afbeelding 5.23).

Glas in crematies kan in de vorm van een container¹¹⁰ of sieraden worden aangetroffen.



Afb. 5.23: Groene oxidatievlekken als gevolg van de bijgave van bronzen of koperen voorwerpen.

5.6.3 Resultaten

Algemene beschrijving van het materiaal

Tijdens de opgraving zijn 6 sporen met crematieresten aangetroffen. Het gewicht van de crematieresten per spoor varieert tussen de 2 en de 770 gram.

Tabel 5.5: Overzicht gewicht per spoor.

Cr nummer	Vondstnummer	Gewicht (gram)
Cr1	19	176
Cr2	20	239
Cr3	21	770
Cr4	72	146
Cr5	41, 42	6
Cr6	71	2

De fragmentatiegraad, de intactheidsratio en de selectie van lichaamsonderdelen

De fragmentatiegraad van crematie 1 tot en met 4 is groot tot is zeer groot (5). De fragmentatiegraad van crematie 5 en 6 is zeer klein (1). De fragmentatiegrootte hangt ook samen met het gewicht van de crematieresten. Crematie 5 en 6 bevatten zeer weinig materiaal en hebben een kleine fragmentatiegraad. De intactheidsratio wisselt tussen de 0,420779 en de 0, met een gemiddelde van 0,265372. Dit geeft aan dat de crematies slecht tot matig determineerbaar zouden moeten zijn.

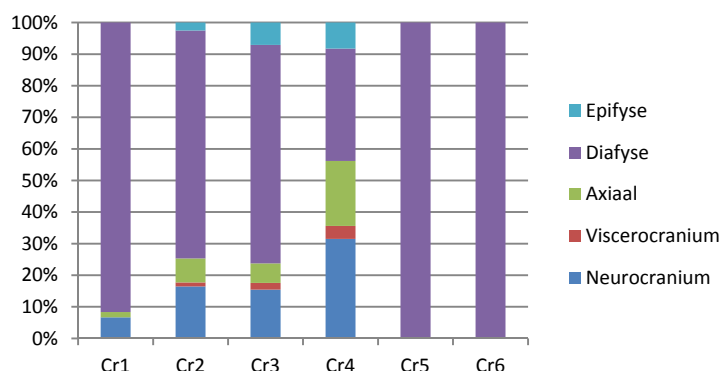
Het neurocranium en de diafysefragmenten komen het meest voor. Dit is conform de verwachting als men kijkt naar de compactheid van het bot. Het viscerocranium, het axiale skelet en de epifyses zijn in een veel mindere mate vertegenwoordigd of ontbreken.

¹⁰⁸ Oxidatievlekken van reeds vergane metaalresten.

¹⁰⁹ Van bijvoorbeeld kleding of een kistje.

¹¹⁰ Bijvoorbeeld een kan of kruik.

De aanwezigheid van verschillende lichaamsdelen hangt samen met het gewicht van de crematie. Over het algemeen geldt: hoe meer crematieresten er aanwezig zijn, hoe meer lichaamsdelen er vertegenwoordigd zijn. Afb. 5.24 geeft de onderlinge verhouding van de verschillende lichaamsdelen weer per graf. Tabel 5.6 geeft een totaaloverzicht van de determinatieresultaten per individu weer.



Afb. 5.24 Verhouding van de verschillende lichaamsonderdelen per graf.

De verbrandingsgraad

De crematies zijn goed tot zeer goed verbrand bij een temperatuur van 650-800+°C. De crematieresten zijn krijtwit tot oudwit van kleur.

De leeftijd bij overlijden en het geslacht

Van vier individuen is de leeftijd bij overlijden vast te stellen en van één individu het geslacht. Van drie crematies zijn zowel de leeftijd als het geslacht niet vast te stellen.

Drie individuen zijn tussen de 20 en 40 jaar oud geworden (crematie 1 t/m 3) en individu 4 is tussen de 30 en 60 jaar overleden (crematie 4). Het laatste individu is een vermoedelijke man?, wat is vastgesteld aan de hand van 2 geslachtskenmerken.

Ziekteverschijnselen

Er zijn geen ziekteverschijnselen aangetroffen binnen dit onderzoek.

Lichaamslengte

Van één individu (crematie 4) is de lichaamslengte te reconstrueren aan de hand van de diameter van de radius. De lichaamslengte van dit individu was 175,5 cm ($\pm 8,4$ cm).

Bijgiften

Alleen in crematie 2 zijn enkele dierlijke botfragmenten aangetroffen. Het dierlijk bot is verbrand. De resten zijn te klein voor een diersoort bepaling.¹¹¹ Er zijn geen aanwijzingen voor de bijgave van metaal.

Tabel 5.6: Totaaloverzicht van de determinatieresultaten per individu.

Cr	Vnr	Gewicht (gram)	Verbrandings graad	Fragmentatie graad	Leeftijd	Geslacht	Intactheids- ratio	Lichaams- lengte (cm)	Aanwijzingen voor bijgiften
Cr1	19	176	4-5	4	20-40		0.340909		
Cr2	20	239	4-5	5	20-40		0.330544		Verbrand dierlijk bot
Cr3	21	770	4-5	5	20-40		0.420779		
Cr4	72	146	5	5	30-60	m?	0.5	175,5 ($\pm 8,4$ cm)	
Cr5	41, 42	6	4-5	1	nee		0		
Cr6	71	2	4-5	1	nee		0		

¹¹¹ De resten behoren toe aan medium mammal/large mammal

5.6.4 Conclusie

Tijdens het veldonderzoek zijn zes sporen met crematieresten aangetroffen. Crematie 5 en 6 bevatten zeer weinig materiaal (2-6 gram). Hierdoor valt er ook weinig over de resten te zeggen. Mogelijk zijn de crematiegraven verstoord waardoor de kuilen maar weinig botmateriaal bevatten, maar het kunnen ook sporen van andere aard zijn met verwaaid verbrand botmateriaal.

Van crematie 1 t/m 4 is de leeftijd bij overlijden vast te stellen en van één individu is het geslacht vastgesteld. Crematie 4 betreft een man met een lichaamslengtereconstructie van 175,5 cm ($\pm 8,4$ cm). Er zijn geen ziektesporen aangetroffen en alleen in crematie 2 zijn dierlijke botresten aangetroffen als aanwijzing voor de bijgave van materiaal bij de verbranding van het individu.

5.6.5 Synthese

Aan de hand van het fysisch antropologisch onderzoek kunnen enkele onderzoeksvragen worden beantwoord.

Wat valt er te zeggen over het grafritueel? Wat is de verbrandingsgraad, de fragmentatiegraad en de intactheidsratio?

De verbrandingsgraad van alle crematies valt tussen de 4 en 5, wat normaal is in verhouding tot andere crematiegraven. De fragmentatiegraad wisselt binnen het onderzoek en varieert van 1 (zeer klein) tot en met vijf (zeer groot). De intactheidsratio wisselt tussen de 0,420779 en de 0, met een gemiddelde van 0,265372. Dit geeft aan dat de crematies slecht tot matig determineerbaar zouden moeten zijn.

Zijn de graven compleet? Welke lichaamsonderdelen zijn vertegenwoordigd en wat is hun onderlinge verhouding? Zijn er aanwijzingen voor verstoringen?

Het neurocranium en de diafysefragmenten komen het meest voor. Het viscerocranium, het axiale skelet en de epifyses zijn in een veel mindere mate vertegenwoordigd of ontbreken. Dit is conform de verwachting als men kijkt naar de compactheid van het bot.

Crematie 1 t/m 4 zijn met zekerheid een crematiegraf. Crematie 5 en 6 bevatten dusdanig weinig materiaal dat het onzeker is of deze kuilen daadwerkelijk een graf representeren, mogelijk is een verstoring de reden voor het lage gewicht aan crematieresten.

Wat is de leeftijd bij overlijden en (indien volwassen) het geslacht?

Drie individuen zijn overleden tussen de 20 en 40 jaar. Eén individu is overleden tussen de 30 en 60 jaar. Het laatste individu kan gedetermineerd worden als man?.

Hoeveel individuen zijn er minimaal in het graf bijgezet?

Er bevindt zich minimaal één individu in een graf. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor een dubbelgraf.

Zijn er aanwijzingen voor bijgiften? Zo ja, zijn deze op de brandstapel meeverbrand of zijn deze na afloop van de crematie bijgezet?

Er zijn aanwijzingen voor bijgiften aangetroffen in de vorm van verbrand dierlijk botmateriaal. Aangezien de resten verbrand zijn, wordt aangenomen dat de resten op de brandstapel zijn meeverbrand.

Is er een lichaamslengte te reconstrueren en zijn er sporen van botverandering door anatomische varianten, ziektes, geweld of ongevallen aanwezig?

Van één individu (crematie 4) is een lichaamslengte van 175,5 cm te reconstrueren.

Er zijn geen sporen van ziekteverschijnselen aangetroffen.

6 Archeobotanisch, antropologisch onderzoek en ¹⁴C-dateringen

6.1 Archeobotanisch onderzoek en ¹⁴C-dateringen

N. van Asch en C. Moolhuizen

6.1.1 Inleiding

Bij een archeologische opgraving aan de Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs zijn verschillende sporen en structuren bemonsterd ten behoeve van archeobotanisch onderzoek. Zo zijn de vullingen van een kuil uit de Bronstijd en van een afvalkuil die uit de IJzertijd dateert, bemonsterd voor macrobotanisch onderzoek (tabel 6.1). Ook is de vulling van een middeleeuwse waterput op twee niveaus bemonsterd voor zowel onderzoek aan pollen (stuifmeel) als macrobotanische resten. De botanische monsters bieden mogelijk inzicht in de voedsel economie van de bewoners van het gebied in de verschillende periodes. Daarnaast kunnen de pollenmonsters uit de middeleeuwse waterput mogelijk informatie bieden omtrent de regionale en lokale vegetatie in de Middeleeuwen. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij gelet is op de concentratie, conserveringstoestand en soortensamenstelling van de plantaardige resten en of het onderzochte materiaal (pollen en botanische macroresten) geschikt was voor analyse. Vervolgens is een deel van de monsters in detail geanalyseerd.

Tabel 6.1 De onderzochte botanische monsters van Zoerle-Parwijs en de bijbehorende contexten. MZ = macrorestenmonster, MP = pollenmonster, ¹⁴C = monster is tevens gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering; W = waardering, A = analyse.

Vnr	MP/MZ/ ¹⁴ C	Put	Vlak	Spoor	Vulling	W/A	Context
41	MZ+ ¹⁴ C	5	1	2	1	W	Afvalkuil, IJzertijd
42	MZ+ ¹⁴ C	5	1	2	1	W	Afvalkuil, IJzertijd
64	MP+MZ+ ¹⁴ C	1	1	254	12	A	Waterput, Middeleeuwen
65	MP+MZ	1	1	254	9	W	Waterput, Middeleeuwen
69	MZ+ ¹⁴ C	3	1	19	1	A	Kuil met AW Bronstijd

6.1.2 Methoden

Pollen

Alvorens de twee macrobotanische monsters uit de vulling van de middeleeuwse waterput werden gezeefd, is uit beide monsters een pollenmonster genomen van 5 cm³. De beide monsters zijn volgens de standaardmethoden van Fægri & Iversen door het Laboratorium Sedimentanalyse op de Vrije Universiteit van Amsterdam opgewerkt.¹¹² Van de monsters zijn preparaten gemaakt in glycerine. Dit medium blijft vloeibaar en maakt het mogelijk om pollenkorrels tijdens de analyse nog te draaien zodat een betere determinatie mogelijk is. Aan beide monsters is een marker toegevoegd. Deze marker is een exotische spore (*Lycopodium*) van welke verwacht mag worden dat deze in het materiaal niet van nature voorkomt. Aangezien exact bekend is hoeveel sporen aan het monster toegevoegd worden, kan met behulp van deze marker een indicatie van de pollenconcentratie verkregen worden.

Voor de waardering en analyse van het pollen is een microscoop met een vergroting van 400-1000x gebruikt. Pollenkorrels en sporen (van varens, paardenstaarten en wolfsklauwen) zijn gedetermineerd met behulp van verschillende standaard determinatiewerken.¹¹³ De naamgeving van de plantensoorten is op deze determinatiewerken gebaseerd. Naast pollen en sporen is er ook naar zogenaamde non-pollen palynomorfen (NPP) gekeken. Onder de non-pollen palynomorfen vallen alle herkenbare resten die in een

¹¹² Fægri & Iversen 1989.

¹¹³ Beug 2004; Moore *et al.* 1991; Punt 1976-2003.

pollenstaal kunnen voorkomen. Dit zijn onder andere resten van algen, sporen van varens en levermossen, schimmels (parasitaire fungi en mestschimmels) en andere botanische en dierlijke microfossielen. Deze microfossielen blijven net als stuifmeel bewaard en kunnen met behulp van de microscoop geïdentificeerd worden.¹¹⁴

Tijdens de waarderende fase zijn de beide monsters in het geheel doorgekeken, waarbij is gelet op het voorkomen van de verschillende plantensoorten en op de conservering en concentratie van het pollen. Het pollen in de beide monsters was goed geconserveerd en had een redelijk goede concentratie (bijlage 7.1). Er is voor gekozen om alleen vnr. 64 te analyseren, omdat van ditzelfde monster ook macroresten zijn geanalyseerd (1.2.2). Bij de analyse is het aantal pollenkorrels en sporen in het preparaat geteld. Hierbij is doorgeteld totdat een pollensom van minstens 400 was bereikt, waarna het preparaat in zijn geheel is gescand op de aanwezigheid van nieuwe soorten. Nieuwe soorten zijn in de tabel met een 'x' aangegeven.

Op basis van de pollensom, welke als 100% gesteld wordt, zijn de relatieve pollenpercentages van alle plantensoorten berekend. Bij waterputten wordt vaak gebruik gemaakt van een totaal-pollensom.¹¹⁵ Bij een dergelijke pollensom wordt bijna alles, inclusief soorten uit natte milieus in de pollensom opgenomen. Alleen de waterplanten, algen, allerlei schimmelsporen en andere NPP's zijn van deze pollensom uitgesloten. Op basis van een totaal-pollensom kan een meer gefundeerde uitspraak worden gedaan over de openheid van het landschap in de directe omgeving van de waterput. Om deze reden is ook hier gebruik gemaakt van een dergelijke totaal-pollensom. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat een dergelijke pollensom kan leiden tot een overrepresentatie van de lokale vochtige en natte vegetatie. Bij de interpretatie van de pollenresultaten dient verder rekening gehouden te worden met het brongebied van het pollen. Bij een kleine context, zoals een waterput, wordt aangenomen dat het pollen afkomstig is van een gebied met een straal van ca. 500 meter om de context heen.¹¹⁶

De resultaten van het geanalyseerde pollenmonster zijn weergegeven in een tabel (bijlage 7.2). Hierin staan de pollenpercentages van de verschillende plantensoorten. In de tabel zijn de pollentypen in verschillende ecologische groepen ingedeeld. Deze zijn met verschillende kleuren aangegeven en omvatten: bomen en struiken (donkergroen), heide (paars), cultuurgewassen (rood), kruiden (geel), graslandplanten (lichtgroen) en soorten van natte struwelen en oeverplanten (lichtblauw). Tevens is de totaal-pollensom in de tabel weergegeven.

Macroresten

De monsters voor botanische macroresten, vruchten en zaden zijn in twee volumes verdeeld. Een volume van 0,5 liter is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,25 mm en 4,5 liter sediment is gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm. Deze fracties zijn doorgekeken onder een binoculair met een vergroting van maximaal 40x. In eerste instantie zijn de monsters gewaardeerd, waarbij globaal is gekeken naar de aanwezige plantensoorten en de conserveringstoestand van de macroresten. Daarnaast is gelet op de aanwezigheid van houtskool, aardewerk en andere archeologische vondsten. In het monster uit de Bronstijd kuil (vnr. 69) is vrij veel verkoold graan aanwezig en zijn verkoolde resten van onkruiden aangetroffen. Dit monster is vervolgens geanalyseerd. In de beide monsters uit de afvalkuil die vermoedelijk uit de IJzertijd dateert (vnrs. 41 en 42), zijn slechts enkele verkoolde zaden en vruchten aangetroffen. Deze monsters zijn niet verder geanalyseerd. In de beide monsters uit de middeleeuwse waterput (vnrs. 64 en 65) zijn resten aangetroffen van enkele voedselgewassen en van wilde planten. Deze beide monsters kwamen in aanmerking voor verdere analyse, maar de inhoud van beide monsters leek vergelijkbaar. Om deze reden is er voor gekozen om alleen vnr. 64 in detail te analyseren.

¹¹⁴ Pals *et al.* 1980; Van Geel 1978; 2001; Van Geel & Aptroot 2006; Van Geel *et al.*, 1981; 1989; 2003.

¹¹⁵ Zie bijvoorbeeld Van Geel *et al.* 2003; Groenewoudt *et al.* 2007.

¹¹⁶ Groenewoudt *et al.* 2007.

Bij de analyse zijn de twee monsters (vnrs. 69, 64) in hun geheel uitgezocht tot er geen nieuwe soorten meer zijn aangetroffen, of de kans hierop statistisch verwaarloosbaar was. Voor determinatie van de vruchten en zaden is gebruik gemaakt van de “Digitale zadenatlas” en de “Zadenatlas der Nederlandsche Flora”.¹¹⁷ De naamgeving van de plantensoorten die als macroresten gevonden worden is op deze determinatiewerken gebaseerd. Voor de indeling in plantengroepen is onder andere gebruik gemaakt van de “Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen”, de “Nederlandse Oecologische Flora” en de “Heukels flora”.¹¹⁸ Het macrobotanische onderzoek is uitgevoerd door N. van Asch en C. Moolhuizen. De resultaten van het macrobotanische onderzoek zijn weergegeven in bijlage 7.3.

AMS ¹⁴C-dateringen

Een deel van de macrorestenmonsters is tevens gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering (tabel 6.1). Bij een AMS datering wordt er gekeken naar de hoeveelheid radioactief isotoop ¹⁴C. In de celstructuur van alle levende planten en wezens wordt koolstof opgeslagen. Deze koolstofopname stopt op het moment dat de dood intreedt. Koolstof komt in de atmosfeer voor in drie verschillende isotopen: ¹²C, ¹³C en ¹⁴C. Van deze drie is alleen ¹²C stabiel en niet radioactief. Voor een AMS-datering wordt er van uitgegaan dat de verhouding tussen deze isotopen in de atmosfeer constant is (in werkelijkheid is deze aanname niet juist). In de loop van de tijd vervallen de radioactieve isotopen. Hierdoor neemt de concentratie ¹⁴C in het materiaal af. Van de isotopen is bekend hoe lang het duurt voordat de helft van het materiaal is verdwenen, de zogenaamde halfwaardetijd. Op basis van de gemeten concentratie van de verschillende isotopen en deze halfwaardetijd kan er bepaald worden hoe oud het materiaal is.

Zoals al aangegeven, klopt de aanname van een constante verhouding tussen de isotopen niet. Daarom worden de resultaten gekalibreerd. Hiervoor wordt een calibratiecurve gebruikt welke gebaseerd is op dendrochronologisch onderzoek. Hierbij zijn jaarringen gedateerd met een bekende (op basis van dendrochronologie) ouderdom. Hierdoor ontstaat er een omzettingcurve van ¹⁴C-ouderdom naar kalenderjaren.

De AMS ¹⁴C-dateringen zijn uitgevoerd door het *Poznan Radiocarbon Laboratory* in Poznan, Polen (Bijlage 9). Van de monsters zijn voor de datering zaden geselecteerd van terrestrische (droge) planten. Planten en dieren nemen koolstof op uit de atmosfeer. Deze koolstof is “nieuw”, de isotopen zijn nog niet vervallen. Organismen kunnen ook koolstof op nemen uit kalkrijk water of voedsel. Deze koolstof kan oud zijn door opname van oude koolstof uit kalkrijk water of zeewater. Waterplanten in meren nemen koolstof op uit het water wat mogelijk oude koolstof bevat. Om dit te ondervangen worden uit de monsters met macroresten altijd zaden of resten van terrestrische planten geselecteerd. De macroresten uit de vondstnummers 41 en 42 zijn gecombineerd om zo voldoende materiaal te krijgen voor een AMS ¹⁴C-datering.

De aantallen zaden en vruchten welke zijn geselecteerd voor een datering zijn meegenomen in de resultaten van het macrobotanische onderzoek. De zaden en vruchten zijn handmatig geselecteerd en schoongemaakt met water. De verdere bewerking van het materiaal is door het lab uitgevoerd. De verkregen resultaten zijn weergegeven in ¹⁴C-jaren (BP) en als gekalibreerde ouderdom in kalenderjaren (BC/AD). De resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2 en staan in tabel 6.2.

6.1.3 Resultaten

Hieronder worden de resultaten besproken van het botanische onderzoek. De resultaten worden in chronologische volgorde behandeld. Eerst komen de resultaten aan bod van het monster uit de Bronstijd kuil. Vervolgens wordt ingegaan op de beperkte resultaten van de monsters uit de afvalkuil uit de IJzertijd. Tot slot komen de monsters uit de middeleeuwse waterput aan bod. De resultaten van zowel het botanische onderzoek zijn weergegeven in bijlage 7.2 (pollen) en bijlage 7.3 (macroresten).

¹¹⁷ Beijerinck 1947; Cappers, *et al.* 2006.

¹¹⁸ Meijden 2005; Tamis, *et al.* 2004; Weeda, *et al.* 1985; 1987; 1988; 1991; 1994.

Tabel 6.2 Monsters van Zoerle-Parwijs die gedateerd zijn met behulp van een AMS ^{14}C -datering. Resultaten zijn gekalibreerd met behulp van Oxcal versie 4.2.

Vnr	Context	Labcode	Gedateerd materiaal	Ongekalibreerde ouderdom ^{14}C jr BP	Gekalibreerde ouderdom cal jr. (95,4% nauwkeurig)
69	Kuil met AW Bronstijd	POZ-78992	<i>Triticum dicoccum</i> (v) car 26	2860 ± 30	1118-929 jr. v. Chr.
41/4 2	Afvalkuil, (vermoedelijk) IJzertijd	POZ-78983	Cerealia car frgm (v) 7; <i>Triticum dicoccum</i> car (v) 8, kaf (v) 2, <i>Triticum</i> cf. <i>monococcum</i> car (v) 1; <i>Triticum</i> sp. car (v) 1; <i>Echinochloa crus-galli</i> (v) 2; <i>Rumex crispus</i> -type (v) 1	2405 ± 30	733-400 jr. v. Chr.
64	Waterput, Middeleeuwen	POZ-78984	Cerealia (v) car 1; <i>Rubus ideaus</i> 1; <i>Alnus glutinosa</i> v 1; <i>Carex</i> sp. 1; <i>Chenopodium album</i> 3; <i>Eleocharis palustris/uniglumis</i> 2; <i>Euphorbia helioscopia</i> 2; <i>Fallopia convolvulus</i> 1; Lamiaceae 2; <i>Rumex acetosella</i> 14; <i>Solanum nigrum</i> 11; <i>Urtica urens</i> 7; <i>Urtica dioica</i> 2; <i>Verbena officinalis</i> 4	1005 ± 40	970-1155 jr. na Chr.

Bronstijd kuil

Het monster uit de Bronstijd kuil (vnr. 69) is gebruikt voor een AMS ^{14}C -datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 1118-929 jr. v. Chr. (tabel 6.2). In dit monster zijn veel verkoolde graankorrels (Cerealia) aanwezig. Voor het overgrote deel zijn deze afkomstig van emmertarwe (*Triticum dicoccum*). Van emmertarwe zijn tevens wat verkoolde kafresten aangetroffen. Verder zijn de graansoorten in het monster vertegenwoordigd door wat korrels van bedekte gerst (*Hordeum vulgare vulgare*) en een enkele korrel van onbedekte gerst (*Hordeum vulgare nudum*). Opvallend zijn verder de tientallen verkoolde resten van eikels (*Quercus* sp.).

Verder zijn in het monster verkoolde resten aangetroffen van onkruiden die in akkers en moestuinen voorkomen, namelijk van melganzenvoet (*Chenopodium album*) en beklierde duizendknoop (*Persicaria lapathifolia*). Ook zijn enkele verkoolde vruchtjes aanwezig van gewoon varkensgras (*Polygonum aviculare*) en gewone of slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*).

Zowel emmertarwe als gerst werden in de Bronstijd gegeten door de bewoners van het gebied.

Emmertarwe (afb. 6.1) maakt al vanaf het begin van de landbouw deel uit van het dieet.¹¹⁹ Met name tijdens het Neolithicum en de Bronstijd was het een belangrijk gewas en werd het van Spanje tot in Scandinavië verbouwd.¹²⁰ Pas vanaf de Middeleeuwen nam het gebruik van deze soort af. Emmertarwe heeft een laag gehalte aan gluten, waardoor het niet zo geschikt is voor het bakken van brood. Bovendien is emmertarwe een bedekte graansoort. Dit houdt in dat de zogenaamde *lemma* en *palea* strak om de graankorrels heen zitten, wat een extra stap in het dorsingsproces vereist. Deze graansoort werd uiteindelijk dan ook vrijwel geheel verdrongen door onbedekte graansoorten als broodtarwe en rogge, die minder moeite kostten bij het dorsen.¹²¹

¹¹⁹ Bakels 1997, 18.

¹²⁰ Bakels 1997, 18-21.

¹²¹ Kalkman 2003, 39.

Gerst (afb. 6.1) behoort eveneens tot één van de eerst verbouwde gewassen.¹²² Dit was tot aan de Middeleeuwen het voornaamste verbouwde gewas in Europa. Van alle granen is gerst daarbij het meest resistent tegen zout en droogte. Het is echter minder geschikt om brood mee te bakken en werd dan ook vooral gebruikt voor de bereiding van pap en koeken. De meeste van de hier aangetroffen korrels behoren tot bedekte gerst, maar er is ook een enkele korrel aangetroffen van onbedekte gerst. In de Bronstijd ging men van de teelt van onbedekt gerst over op die van bedekte gerst. Dit is een opvallende verandering, aangezien bedekte gerst een extra stap in het dorsingsproces vereiste ten opzichte van onbedekte (of naakte) gerst. Het is niet bekend waarom men in deze periode overging op de bedekte gerstvariant.¹²³



Afb. 6.1 Zowel emmertarwe (links) als gerst (rechts) werden gegeten in de Bronstijd. Foto's: J.A.A. Bos.

Naast verkoold graan zijn vele verkoolde eikels in de kuil aangetroffen. Het zou hier om een voorraadkuil kunnen gaan, waarvan de resten per ongeluk zijn verbrand. Het is ook mogelijk dat de resten hier als afval in terecht zijn gekomen. Eikels kunnen worden gegeten. Ze bevatten echter bitter smakende tanninen die eerst verwijderd moeten worden.¹²⁴ Dit kan bijvoorbeeld door de eikels te roosteren. Het zou kunnen dat de eikels tijdens het roosteren in het vuur zijn beland en op deze wijze verkoold zijn geraakt. Eikels kunnen ook worden gebruikt als voer voor varkens, maar daarvoor hoeven ze niet eerst geroosterd te worden.

De verkoolde resten van melganzenvoet en beklierde duizendknoop kunnen als afval zijn verbrand of als onderdeel van de graanoogst verkoold zijn geraakt. Deze soorten zullen deel hebben uitgemaakt van de onkruidflora op de akkers. Zowel melganzenvoet als beklierde duizendknoop komen voor op voedselrijke of zelfs bemeste grond.¹²⁵ Mogelijk werd gebruik gemaakt van bemesting om de arme dekzandgronden voor de akkerbouw te kunnen gebruiken. De resten van gewoon varkensgras en gewone of slanke waterbies zijn eveneens verkoold, wat suggereert dat deze beide soorten hier ook deel uit maakten van de onkruidflora op de akkers. Gewoon varkensgras zal hierbij op de betreden grond van de akkers gegroeid hebben. Mogelijk is waterbies als gevolg van het uitbaggeren van sloten in de buurt van de akkers deel uit gaan maken van de onkruidflora op de betreffende akkers.

¹²² Bakels 1997, 18.

¹²³ Bakels 1997, 20.

¹²⁴ Kalkman 2003, 182.

¹²⁵ Weeda *et al.* 1985, 138; 163.

IJzertijd afvalkuil

De beide monsters uit de afvalkuil die uit de IJzertijd dateert (vnrs. 41 en 42), zijn alleen gewaardeerd en bieden dan ook beperkte informatie. De inhoud van de beide monsters is gecombineerd voor een AMS ¹⁴C-datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 733-400 jr. v. Chr. (tabel 6.2).

In de beide monsters zijn enkele verkoolde resten aangetroffen van graan, met name van emmertarwe. In vnr. 41 is ook een verkoolde korrel aangetroffen die vermoedelijk afkomstig is van eenkoorn (*Triticum monococcum*). Naast graan zijn in de monsters enkele verkoolde resten gevonden van hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*) en krulzuring-type (*Rumex crispus*-type).

Emmertarwe zal, net als in de Bronstijd, gegeten zijn door de bewoners van het gebied in de IJzertijd. Daarnaast maakte mogelijk eenkoorn deel uit van het dieet. Net als emmertarwe behoort ook eenkoorn tot één van de eerst verbouwde gewassen.¹²⁶

De verkoolde resten van hanenpoot en krulzuring-type wijzen erop dat deze soorten op de akkers voorkwamen. Hierbij komt hanenpoot veel voor op stikstofrijke grond.¹²⁷

Middeleeuwse waterput

Beschrijving resultaten

Van de vulling van de middeleeuwse waterput is vondstnummer 65 gewaardeerd voor zowel pollen als macroresten; vondstnummer 64 is geanalyseerd. Het geanalyseerde macrorestenmonster is tevens gebruikt voor een AMS ¹⁴C-datering. Dit monster heeft een gekalibreerde ouderdom van 970-1155 jr. na Chr. (tabel 6.2).

In het geanalyseerde pollenmonster is het percentage pollen van bomen en struiken vrij laag (9 %). Hierbij zijn eik (*Quercus*) en hazelaar (*Corylus*) de belangrijkste soorten. Ook zijn enkele pollenkorrels aangetroffen van haagbeuk (*Carpinus*), beuk (*Fagus*), linde (*Tilia*) en iep (*Ulmus*). Verder is pollen aanwezig van struikhei (*Calluna*).

In het monster is veel pollen aanwezig van graan, waaronder van rogge (*Secale cereale*). Ook in het corresponderende macrorestenmonster zijn enkele verkoolde korrels aangetroffen van rogge. Verder zijn de voedselgewassen in de macrorestenmonsters vertegenwoordigd door ijzerhard (*Verbena officinalis*), gewone braam (*Rubus fruticosus*) en framboos (*Rubus idaeus*).

Naast pollen van graan is vrij veel pollen aanwezig van onkruiden, waarbij het grootste deel afkomstig is van composieten (*Aster*-type, *Asteraceae* liguliflorae). Ook is pollen aanwezig van ganzenvoetachtigen (*Amaranthaceae*), kruisbloemigen (*Hornungia*-type), veld- of schapenzuring (*Rumex acetosa/acetosella*-type) en spurrie (*Spergula*-type). Daarnaast zijn sporen aangetroffen van adelaarsvaren (*Pteridium*) en van de levermossen donker en licht hauwmos (*Anthoceros punctata*, *Phaeoceros laevis*). De onkruiden zijn in de macrorestenmonsters onder meer vertegenwoordigd door melganzenvoet, kroontjeskruid (*Euphorbia helioscopia*), zwaluwtong (*Fallopia convolvulus*), gewone duivenkervel (*Fumaria officinalis*), hennepnetel (*Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit*), schapenzuring (*Rumex acetosella*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) en kleine brandnetel (*Urtica urens*). Ook zijn resten gevonden van soorten van ruderaal en betreden grond, zoals stinkende kamille (*Anthemis cotula*), gevlekte scheerling (*Conium maculatum*), grote weegbree (*Plantago major*) en krulzuring-type (*Rumex crispus*-type).

Van grassen (*Poaceae*) is vrij veel pollen aanwezig. Ook zijn in het corresponderende macrorestenmonster enkele korrels van grassen aangetroffen. Van de lokale taxa van natte locaties is els (*Alnus*) de belangrijkste soort in het pollenmonster. Dit pollen is vermoedelijk afkomstig van zwarte els (*Alnus glutinosa*). Van deze soort is tevens een vruchtje aangetroffen in het corresponderende macrorestenmonster. Verder zijn de oeverplanten in het macrorestenmonster vertegenwoordigd door zegge (*Carex curta*-type, *Carex* sp.), gewone

¹²⁶ Bakels 1997, 18.

¹²⁷ Weeda et al. 1994, 219.

of slanke waterbies (*Eleocharis palustris/uniglumis*) en grote brandnetel (*Urtica dioica*). In het pollenmonster zijn pollenkorrels dan wel sporen aangetroffen van cypergrassen (Cyperaceae), varens (*Dryopteris*-type) en veenmos (*Sphagnum*).

Tot slot zijn in het pollenmonster ascosporen aanwezig van mestschimmels (*Sordaria*-type, *Sporormiella*-type).

Vegetatiereconstructie

Het percentage pollen van bomen en struiken (inclusief els) bedraagt 20 % wat aangeeft dat we hier met een open landschap te maken hebben.¹²⁸ Wel kwamen wat bomen en struiken, zoals hazelaar en eik, voor bij de nederzetting, langs perceelsgrenzen en langs paden en wegen. Hier groeiden tevens een enkele haagbeuk, beuk, linde en iep. Hazelaarstruiken kunnen ook in struikgewas langs de randen van akkers gegroeid hebben. Op de nattere gronden, zoals langs sloten en greppels, groeiden elzen. Hier kwamen ook varens en veenmos voor. Oeverplanten als zegge en gewone of slanke waterbies (waarvan het pollen van cypergrassen afkomstig kan zijn) kunnen ook rondom de waterput gegroeid hebben. Op de stikstofrijke grond rondom de waterput groeide ook grote brandnetel.

Op de voedselrijke, omgewerkte grond en betreden grond op het terrein kwamen stinkende kamille, gevlekte scheerling, grote weegbree en krulzuring-type voor. Ook bramen- en frambozenstruiken kunnen goed op het terrein zelf hebben gegroeid.

Het hoge percentage pollen van graan, waaronder rogge, wijst op het voorkomen van akkers in de omgeving. Pollen van graan verspreidt zich namelijk niet zo ver. Het vrij grote aandeel graanpollen in dit monster (>2 %) geeft waarschijnlijk aan dat de graanakkers minder dan 1.5 km bij de waterput vandaan lagen.¹²⁹ Het pollen kan ook (deels) afkomstig zijn van dorsactiviteiten op het terrein. In dat geval kunnen de akkers zich ook verder van de waterput vandaan bevonden hebben.

Tussen het graan groeiden verschillende onkruiden, zoals composieten, ganzenvoetachtigen, kruisbloemigen, veld- of schapenzuring en spurrie. Ook de levermossen donker en licht hauwmos groeiden op de akkers. Deze soorten komen veelal voor op (braakliggende) akkers op lemige gronden.¹³⁰ De akkers bevonden zich dan ook vermoedelijk op de lemige zandgronden aan de flanken van dekzandruggen.

Ook soorten waarvan macroresten zijn aangetroffen, zoals melganzenvoet, kroontjeskruid, zwaluwtong, gewone duivenkervel, hennepnetel, schapenzuring, zwarte nachtschade en kleine brandnetel, komen vaak voor in akkers. Deze soorten kunnen goed als onkruid op de akkers hebben gegroeid. Hierbij is schapenzuring, waarvan het pollen van veld-/schapenzuring mogelijk ook afkomstig is, kenmerkend voor voedselarme zandgronden en komt vaak voor op roggeakkers.¹³¹ Dit onkruid kan goed op de roggeakkers gegroeid hebben. De overige soorten zijn juist kenmerkend voor voedselrijke of bemeste grond.¹³² Wanneer deze soorten inderdaad deel uitmaakten van de onkruidflora, kunnen ze wijzen op bemesting van de akkers. Resten van deze soorten zullen dan als afval in de waterput terecht zijn gekomen. Daarnaast is het ook mogelijk dat deze soorten lokaal op de voedselrijke grond bij de waterput groeiden.

Verder kwam in de omgeving wat struikheide voor. Het lage aandeel pollen van struikheide suggereert dat de heidevegetatie zich niet in de directe omgeving van de waterput bevond. Struikheide kwam vermoedelijk voor op de hogere, droge en schralere delen van de dekzandgronden. Mogelijk kon struikheide zich deels uitbreiden op verlaten en uitgeputte akkers. Struikheide is kenmerkend voor stikstof- en fosforarme grond en ontwikkelt zich vaak op verlaten akkers waarvan de bodems verarmd zijn als gevolg van de akkerbouw.¹³³

¹²⁸ Groenman-Van Waateringe 1986, 197.

¹²⁹ Behre & Kucan 1986.

¹³⁰ Koelbloed & Kroeze 1965.

¹³¹ Weeda *et al.* 1985, 146.

¹³² Weeda *et al.* 1985, 128, 143, 163, 268; 1988, 13, 155, 158, 188.

¹³³ Weeda *et al.* 1988, 38.

Het vrij grote aandeel pollen van grassen wijst tot slot op het voorkomen van graslanden in de omgeving. De graslanden bevonden zich vermoedelijk in de lager gelegen, vochtigere delen van het landschap en werden waarschijnlijk als wei- en/of hooiland gebruikt. De aanwezigheid van vee in de omgeving van de waterput wordt ondersteund door de vondsten van mestschimmels die duiden op de aanwezigheid van mest van grote herbivoren (vee).¹³⁴ De sporen van mestschimmels kunnen in de waterput zijn gewaaid of hier met dierlijke mest als afval in zijn beland.

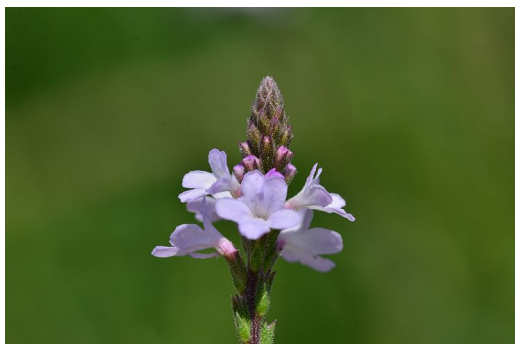
Voedsel economie

In de Middeleeuwen maakte in elk geval de graansoort rogge deel uit van het dieet. Deze graansoort is pas als cultuurgewas ontstaan rond het begin van de jaartelling. Waarschijnlijk hebben wilde voorouders van deze graansoort als onkruid tussen het graan gegroeid, waardoor een onbedoeld selectieproces ontstond. Van de planten met de juiste kenmerken maakten de vruchten de meeste kans om met het graan mee geoogst te worden, in het zaaigoed terecht te komen en zo weer met het graan uitgezaaid te worden. Na een aantal generaties werd zo een gewas geselecteerd met graanachtige eigenschappen.¹³⁵

Rogge was in de Middeleeuwen zelfs uitgegroeid tot de belangrijkste graansoort op het menu, mede doordat het ook geen veeleisend gewas is. Het werd toen veel als wintergraan gegeten.¹³⁶ Rogge heeft als voordeel dat het te kweken is, op de plekken waar dat met tarwe niet gaat. Het is beter bestand tegen kou, vocht en droogte. Beslag van rogge rijst echter niet goed door gebrek aan gluten, en wordt daarom ook wel gemengd met tarwe.¹³⁷ Of dat hier ook gebeurde, is op basis van het huidige onderzoek niet te zeggen.

Naast rogge zijn de voedselgewassen vertegenwoordigd door ijzerhard (afb. 6.2). Dit kruid komt oorspronkelijk uit het Middellandse Zeegebied, maar komt al vanaf de Romeinse tijd in Nederland voor.¹³⁸ IJzerhard kan zowel gebruikt worden in de keuken of als medicijn. De plant werd al in de Oudheid gebruikt vanwege de geneeskrachtige werking en de vermeende magische krachten.¹³⁹ IJzerhard kan ook in het wild in de omgeving hebben gegroeid.

Ook de fruitsoorten braam en framboos maakten deel uit van het dieet. Deze beide vruchten werden waarschijnlijk uit de omgeving verzameld. In het wild komt de braam voor op de droge tot natte, al of niet voedselrijke grond in bossen, heggen en ruigten en op omgewerkte grond. Braam kan overal goed groeien en heeft een voorkeur voor ruigten op stikstofrijke grond (hetgeen bij een nederzetting veel voorkomt).¹⁴⁰ De vruchten kunnen goed uit de omgeving verzameld zijn. Ook frambozen werden uit de omgeving verzameld. Frambozen worden, voor zover bekend, pas vanaf de 16^e eeuw in Nederland aangeplant.¹⁴¹



Afb. 6.2 IJzerhard kan als keukenkruid of medicijn zijn gebruikt. Foto: J. Werther.¹⁴²

¹³⁴ Baker *et al.* 2013.

¹³⁵ Pals 1997, 36-37.

¹³⁶ Van Haaster 1997, 66.

¹³⁷ Kalkman 2003, 46-47.

¹³⁸ Weeda *et al.* 1988, 139.

¹³⁹ Linford 2007; Weeda *et al.* 1988, 139.

¹⁴⁰ Van der Meijden 2005; Weeda *et al.* 1987, 65-66.

¹⁴¹ Kalkman 2003, 165.

¹⁴² https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Verbena_officinalis_%287735820620%29.jpg.

6.1.4 Conclusies

Het botanische onderzoek van de opgraving aan de Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs heeft informatie opgeleverd over de vegetatie en/of de voedsel economie in de Bronstijd, IJzertijd en Middeleeuwen. Zo werden in de Bronstijd de graansoorten emmertarwe en gerst gegeten. Beide soorten zijn niet zo geschikt voor het bakken van brood. Gerst werd vooral gebruikt voor de bereiding van pap en koeken. Verder zijn in het monster uit de Bronstijd veel verkoolde eikels aangetroffen. Deze kunnen zowel door mensen als door varkens gegeten zijn. Wanneer ze door mensen gegeten werden, kunnen ze bij het roosteren (om de bitter smakende tanninen te verwijderen) verkoold zijn geraakt.

Op de akkers groeiden onkruiden, zoals melganzenvoet, beklierde duizendknoop, gewoon varkensgras en gewone of slanke waterbies. Het voorkomen van soorten van voedselrijke/stikstofrijke grond kan erop wijzen dat de akkers bemest werden.

De beide monsters uit de IJzertijd bieden beperkte resultaten. In deze periode werd naast emmertarwe ook eenkoorn gegeten. Verder kwamen de onkruiden hanenpoot en krulzuring-type voor op de akkers.

Meer informatie heeft het onderzoek opgeleverd over de Middeleeuwen. In de Middeleeuwen werd rogge gegeten. Het kruid ijzerhard werd mogelijk als keukenkruid of als medicijn gebruikt. Bramen en frambozen werden in deze periode uit de omgeving verzameld. Deze fruitsoorten kunnen goed op het nederzettingsterrein gegroeid hebben. Verder kwamen op de voedselrijke, omgewerkte en betreden grond soorten voor, als stinkende kamille, gevlekte scheerling, grote weegbree en krulzuring-type.

In deze periode was het landschap in de omgeving open. Bij de nederzetting, langs perceelsgrenzen en langs paden en wegen groeiden wel wat bomen en struiken, zoals hazelaar, eik en een enkele haagbeuk, beuk, linde en iep. Langs sloten en greppels kwam els voor. Hier groeiden ook varens en veenmos. Rondom de waterput kwamen oeverplanten voor en op de stikstofrijke grond groeide grote brandnetel.

In de omgeving kwamen akkers voor, waarop rogge werd verbouwd. Tussen het graan groeiden verschillende onkruiden en levermossen. Het voorkomen van de levermossen op de akkers suggereert dat de akkers zich op de lemige zandgronden aan de flanken van dekzandruggen bevonden. Verder zijn veel soorten aangetroffen van voedselrijke/ stikstofrijke grond, wat erop kan wijzen dat de akkers bemest werden.

Naast akkers kwam in de omgeving wat struikheide voor. Struikheide zal zich op de wat hogere, droge en schrale delen van de dekzandgronden bevonden hebben.

In de lager gelegen, vochtigere delen van het landschap bevonden zich graslanden. Deze waren vermoedelijk als wei- en/of hooiland in gebruik.

6.2 Antracologisch onderzoek

T. Vernimmen, BotanicAll

6.2.1 Inleiding

De houtskool is afkomstig uit een grote kuil (S3.19) die blijkt te dateren in de midden tot late bronstijd. Uit een grondmonster van deze kuil (vnr. 69) zijn door Mw. N. van Asch (afd. Landschapsarcheologie, ADC) ruim 100 houtskoolfragmenten >2mm verzameld en aangeboden voor vegetatieonderzoek. Het totale gewicht van dit materiaal bedroeg ca. 8 gram en een representatief deel hiervan is onderzocht. De belangrijkste reden voor het houtskoolonderzoek is dat er aanvullende informatie nodig is over de lokale (bos)vegetatie gedurende met name de prehistorische bewoningsfasen aangezien in de betreffende sporen geen geschikt pollen aanwezig was of zaden/vruchten van bomen en struiken. In de tekst hieronder wordt per houtsoort het aantal fragmenten en het totale gewicht aan houtskool vermeld. Daarnaast wordt ingegaan op de betekenis van elke houtsoort voor de landschapsreconstructie en wordt een interpretatie gegeven van de mogelijke functie van de kuil.

6.2.2 Werkwijze

De analyses zijn uitgevoerd in het microscopielab van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) in Amersfoort, met een opvallend licht-microscop (vergrotingen tot 400x). Voorafgaand aan de analyse en preparatie zijn de stukjes houtskool gewogen met een precisie van 1 honderdste gram (een preciezere weegschaal was ten tijde van het onderzoek niet beschikbaar). Het prepareren van de monsters omvatte het breken/splijten in drie verschillende richtingen t.o.v. de groeirichting (transversaal, tangentiaal en

radiaal). Determinaties zijn gedaan m.b.v. referentieliteratuur.¹⁴³ De determinaties zijn - op twee taxa na - niet tot op soort. Bij de meeste inheemse bomen kan op basis van de houtanatomie namelijk geen onderscheid gemaakt worden tussen de verschillende soorten zoals beschreven in de Flora van Nederland.¹⁴⁴

Indien mogelijk, wordt bij determinaties ook het boomdeel (stam, tak, wortel) aangegeven.¹⁴⁵ Behalve op houtsoort en kwantiteit (aantal, gewicht) is bij het onderzoek gelet op de conservering van de houtskool en de mate van fragmentatie, omdat dit ook iets kan zeggen over de staat van het hout voorafgaand aan verkoling, de omstandigheden tijdens het verkolingsproces en eventuele postdepositionele processen. Om te bepalen bij hoeveel houtskool determinaties er een betrouwbaar beeld ontstaat van de soortenrijkdom in het betreffende spoor, is een verzadigingscurve getekend. Hiervoor is precies bijgehouden na hoeveel determinaties een nieuw taxon is gevonden. Wanneer de curve een tijd vlak blijft, na een aanvankelijke stijging, zijn in principe voldoende determinaties uitgevoerd om vast te stellen wat de belangrijkste houtsoorten waren. Vaak is een aantal van rond de 50 determinaties hiervoor toereikend.¹⁴⁶ Wil men echter verhoudingen tussen gebrande soorten uitrekenen, bijv. in geval van een houtskoolmeiler, dan is het noodzakelijk om minimaal 100 determinaties per monster of context te verrichten. Een uitputtend beeld van alle voorkomende houtsoorten, dus ook de uitzonderingen en bijzondere soorten, kan worden verkregen door >100 determinaties per monster/context te doen.¹⁴⁷

6.2.3 Resultaten en discussie

Tijdens het onderzoek werd duidelijk dat de conservering van de houtskool suboptimaal is: op de spijlvlakken bevindt zich een hoeveelheid oranje-achtig materiaal, die het lastig maakt om de houtanatomische structuur te lezen. Het lijkt te gaan om klei en/of ijzer die in de houtskool is afgezet. Dit chemische proces, waarbij kleideeltjes in de bodem worden gemobiliseerd onder invloed van vrijgekomen ionen uit as, vindt plaats in ontkalkte bodems en werd recentelijk beschreven voor een prehistorische vindplaats op de löss in Limburg.¹⁴⁸ De afzetting van kleideeltjes in holtes in de houtskool zorgt ook voor vergaande fragmentatie, wat het houtskoolonderzoek nog verder bemoeilijkt (hoe kleiner de stukjes, des te lastiger om ze te breken).

In de houtskool uit de kuil werden in totaal 6 verschillende taxa onderscheiden (zie tabel 6.3). Het gaat om - in volgorde van belangrijkheid - els, eik, grove den, berk, beuk en (waarschijnlijk) iep. Van enkele fragmenten kon alleen worden vastgesteld of het loof- of naaldhout betreft. Na 56 stukjes is de determinatie gestopt, omdat er tussen N = 12 en N = 56 geen nieuwe soorten meer zijn bijgekomen (zie afb. 6.3). Het is niet uitgesloten dat een vergroting van de steekproef tot 100 stuks of meer nog een nieuwe soort op zou leveren, maar die kans lijkt in dit geval klein. De variatie aan houtsoorten en de fragmentatie en verspreiding van de houtskool over de kuil maken het aannemelijk dat hier meerdere, niet gelijktijdige verbrandingsactiviteiten hebben plaatsgevonden en dat het dus waarschijnlijk gaat om een afvalcontext.¹⁴⁹ Door de sterke fragmentatie van de houtskool was helaas niet meer te zien of het om stam- of takhout gaat. Daarnaast kan er weinig worden gezegd over de staat van het hout voorafgaand aan verkoling. Was het nat, droog, aangetast? Er lijkt tussen het vondstmateriaal vooralsnog geen houtskool met 'blazen' aanwezig, wat zou kunnen betekenen dat alleen droog hout is gestookt, maar dit is niet geheel zeker. Verder zijn geen schimmeldraden aangetroffen, hetgeen doet vermoeden dat al het brandhout goed werd gedroogd.

¹⁴³ Schweingruber 1978

¹⁴⁴ Van der Meijden 2005

¹⁴⁵ Van Rijn 2010

¹⁴⁶ Kooistra en Hänninen 1998

¹⁴⁷ Van Rijn en Kooistra 1997

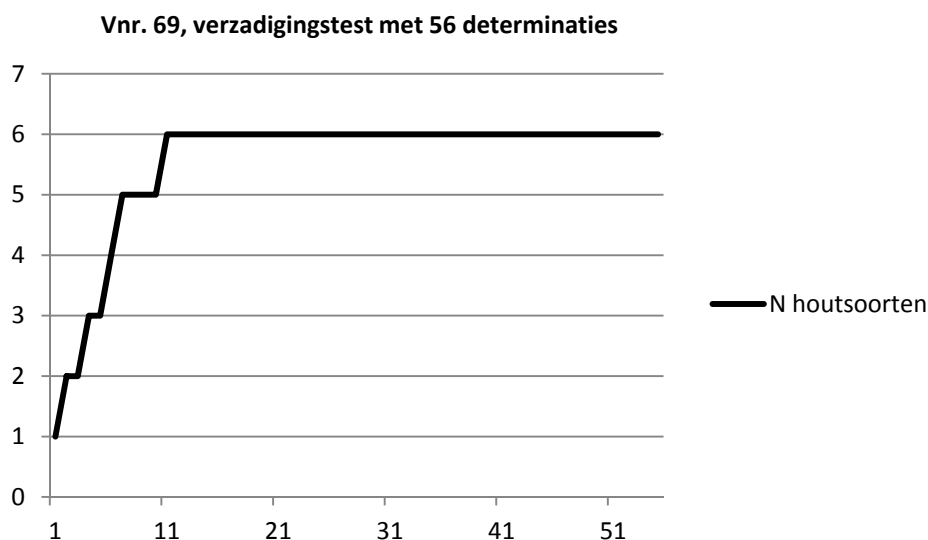
¹⁴⁸ Huisman et al. 2011

¹⁴⁹ Van Rijn 1995

Tabel 6.3. Houtskoolfragmenten uit monster 69, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.

vnr.	put	vlak	spoor	soort	N	gew.
69	3	1	19	els, <i>Alnus sp.</i>	22	1,16
69	3	1	19	eik, <i>Quercus sp.</i>	15	0,52
69	3	1	19	grove den, <i>Pinus sylvestris</i>	7	0,24
69	3	1	19	berk, <i>Betula sp.</i>	4	0,27
69	3	1	19	beuk, <i>Fagus sylvatica</i>	1	0,04
69	3	1	19	iep, <i>Ulmus sp.?</i>	1	0,10
69	3	1	19	loofhout indet.	5	0,19
69	3	1	19	naaldhout indet.	1	0,06
totaal					56	2,58

De ruimschootse aanwezigheid van els (*Alnus sp.*) en eik (*Quercus sp.*) in het monster is interessant. Als we ervan uitgaan dat de prehistorisch mens het (brand)hout dat hij nodig had voornamelijk betrok uit zijn directe omgeving¹⁵⁰, is er niet ver van de nederzetting mogelijk sprake geweest van eiken-elzenbos. Hierbij gaat het om de zomereik (*Quercus robur*) in combinatie met de zwarte els (*Alnus glutinosa*). Dit bostype, dat ooit een groot deel van de Lage Landen bedekte, groeit op 'min of meer natte, lemige, matig voedselarme, zure zandgronden'.¹⁵¹ Te denken valt aan beekdalen en dus wellicht het (toenmalige) stroomgebied van de rivier de Nete, even ten Zuidoosten van Zoerle. Het zogenaamde 'beekdaltype' van de zwarte els (*Alnus glutinosa*) kan uitgroeien tot een forse boom¹⁵² en is daarmee mogelijk een grondstof van betekenis geweest.



Afb. 6.3 Verzadigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil spoor 19 (werkput 3, vlak 1).

Dat het landschap rond de nederzetting vermoedelijk sterk is beïnvloed door de mens middels akker- en bosbouw, blijkt o.a. uit de aanwezigheid van grove den (*Pinus sylvestris*). Deze naaldboom groeit op verschaalde grond, waar de meeste loofbomen zich niet meer kunnen handhaven.¹⁵³ Daar komt ze voor in combinatie met o.a. zomereik (*Quercus robur*) en zachte berk (*Betula pubescens*). Van de lichtminnende

¹⁵⁰ Van Rijn 1995¹⁵¹ Weeda et al. 1985¹⁵² Maes 2006¹⁵³ Van der Meijden et al. 2005

berk is bekend dat ze dankbaar de vrijgekomen plekken opvult in het bos, waarmee ze een mogelijke indicator is voor houtkap. Verder zijn berken 'bestendig aanwezig in bossen van slecht groeiende grove dennen of zomereiken, waar de voedselarmoede van de bodem de groei van schaduwbomen onmogelijk maakt'.¹⁵⁴

Hoe de beuk (*Fagus sylvatica*) in bovenstaand plaatje past, is niet helemaal duidelijk. Deze groeit tegenwoordig op iets drogere, voedselrijkere grond, bijv. samen met de wintereik (*Quercus petraea*) in een wintereiken-beukenbos, maar ook wel samen met de zomereik (*Quercus robur*).¹⁵⁵ In de huidige omgeving van Zoerle zijn ook beuken aanwezig¹⁵⁶, maar het is moeilijk te bewijzen dat deze autochtoon zijn, omdat de beuk vanwege zijn grote nut in latere perioden zeer is bevorderd door de mens.¹⁵⁷ Daarom is het belangrijk te weten dat de beuk in de bronstijd in dit gebied al van nature voorkwam. De datering van de kuil, waarin dit houtskoolfragment is gevonden, ligt met 1118-929 v. Chr. rond het moment van de bestendiging van de beuk als bosboom in Nederland en Vlaanderen na een relatief late intrede en hevige concurrentie met iep en linde.¹⁵⁸

De verschillende inheemse iepensoorten (*Ulmus sp.*) groeien op uiteenlopende plaatsen, maar voornamelijk op voedselrijke en tamelijk vochtige bodems, bijvoorbeeld in rivierdalen.¹⁵⁹ Daar hadden ze altijd een belangrijke plaats in het bos, tot aan de beruchte iepenval van ca. 3.000 v. Chr. Deze zou deels zijn veroorzaakt door het stelselmatig snoeien van iepen (takken en loof) voor veevoeder.¹⁶⁰

Tot slot rest de vraag bij welke activiteiten de verschillende soorten houtskool in de kuil terecht zijn gekomen. Bijna alle gevonden houtsoorten kennen uiteraard een toepassing als brandhout (hakhout of gesprokkeld), waarbij eik en beuk favoriet zijn vanwege hun hardheid. Els, eik en beuk werden ook nog eens geschikt om houtskool van te maken, maar dat lijkt in deze context zeker niet te zijn gebeurd. Dan had er sprake moeten zijn van een sterke concentratie van grote houtskoolfragmenten van slechts één of enkele soorten.¹⁶¹ In de kuil zelf zijn weliswaar geen vuren gestookt, maar het lijkt erop dat de verbrande resten van diverse activiteiten op het erf hierin zijn geveegd, inclusief de as.

6.3 Samenvatting en conclusie

Uit een kuil daterend in de midden tot late bronstijd, van de opgraving Zoerle-Parwijs, de Gevaertlaan (B), is een representatief aantal van 56 houtskoolfragmenten gedetermineerd. De gevonden soorten (els, eik, grove den, berk, beuk en mogelijk iep) geven een indruk van de bosvegetatie in de nabije omgeving van de nederzetting - de rivierdalen en tussengelegen gronden - en vormen daarmee een belangrijke aanvulling op het archeobotanische onderzoek. Bij dit onderzoek was al naar voren gekomen dat er eikenbomen in de buurt aanwezig waren, gezien de fragmenten verbrande eikels, maar de overige fauna was nog niet bekend. De aanwezigheid van berk (open plekken) en grove den (schrone gronden) maken duidelijk dat dit van oorsprong bosrijke landschap reeds aan aantasting onderhevig was.

¹⁵⁴ Weeda et al. 1985

¹⁵⁵ Weeda et al. 1985

¹⁵⁶ zie verspreidingskaartje van de beuk in Maes et al. 2006

¹⁵⁷ Maes 2006

¹⁵⁸ Maes 2006

¹⁵⁹ Weeda et al. 1985

¹⁶⁰ Maes et al. 2006

¹⁶¹ Van Rijn 1995

7 Synthese

B.A.T.M. Weekers-Hendriks

7.1 De geschiedenis van plangebied Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs

7.1.1 Ontstaan van het landschap binnen de onderzoekslocatie

Het onderzoeksgebied is gelegen op het Kempische Laagvlakte. Deze laagvlakte is in het Pleistoceen afgedekt door zowel rivierafzettingen van de Rijn en Maas als dekzanden van de Formatie van Wildert. Gedurende de laatste koude fase in het Pleistoceen – het Jongste Dryas – zijn de dekzanden opgestoven om duinzanden te vormen. Vanaf het Holoceen (de laatste 10.000 jaar op de geologische tijdschaal) nam de temperatuur toe als gevolg van een klimaatsverbetering. Als gevolg hiervan begon zich een dicht vegetatiedek te ontwikkelen. Sedimenten werden hierdoor vastgelegd en in de dekzanden begonnen bodems zich te ontwikkelen. Binnen het plangebied is hierdoor een zogenaamde humuspodzol ontstaan.

7.1.2 Bewoning in de prehistorie

De vroegste sporen van bewoning binnen het plangebied bevinden zich putten 3 en 5. Het betreft hier een plattegrond van het type Oss 1A dat gedateerd kan worden in de Midden Bronstijd. De plattegrond is slecht geconserveerd. Uit deze zelfde periode stamt een kuil net ten zuidwesten van de plattegrond. Hierin is een archeologisch complete pot aangetroffen met stafbandversiering. Het archeobotanische onderzoek heeft uitgewezen dat de kuil verbrande resten van emmertarwe en gerst bevatte. Daarnaast is een relatief grote hoeveelheid fragmenten van eikels aangetroffen. Hierdoor is de gedachte dat de kuil vermoedelijk als opslagkuil voor voedsel heeft gediend. De inhoud van de kuil geeft een klein inzicht in het leven van de mensen in deze periode binnen het plangebied. De aanwezigheid van granen duidt namelijk op agrarische activiteit.

Het antracologisch onderzoek naar het houtskool in de kuil heeft gezorgd voor een klein inzicht in de landschappelijke inrichting van het gebied. Zeer waarschijnlijk is in de nabijheid van het erf een eiken-elzenbos geweest, gelegen in het beekdal van de rivier de Nete, waar het hout van betrokken is. In de directe nabijheid is het landschap beïnvloed door de mens, gezien de aanwezigheid van de grove den, de zomereik en de berk. Dit zijn bomen die groeien op open, schrale plekken in het landschap, bijvoorbeeld wanneer een stuk bos net gekapt is en er beakkering heeft plaatsgevonden. Daarnaast zijn er sporen aangetroffen van de iep en de beuk. Vooral de aanwezigheid van beuk is een mooi resultaat. Hierdoor kan namelijk gesteld worden dat de beuk van oorsprong in het landschap behoorde en niet pas in latere tijden door de mens is geïntroduceerd in het landschap.

In de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd zet de menselijke activiteit binnen het plangebied zich voort. Een grafveld met langbedden wordt aangelegd en een huisplattegrond van het type Oss 2B wordt opgericht. Of dit gelijktijdig is gebeurd is niet zeker. Wel is zeker dat de tweede, gedeeltelijke plattegrond uit de IJzertijd, gelegen in het westen van het plangebied tegen de Zoerlering aan, uit een latere periode stamt dan het grafveld met de langbedden. Vermoedelijk behoort deze latere plattegrond bij de latere crematiegraven waarvan één op basis van de vorm van de urn gedateerd kan worden in de Late IJzertijd. Ook één van de twee aangetroffen waterkuilen kan op basis van materiaal gedateerd worden in de Late IJzertijd.

7.1.3 Bewoning in de Middeleeuwen

Na de prehistorische bewoning lijkt het een paar eeuwen rustig te zijn binnen het plangebied. De eerstvolgende bewoning dateert namelijk in de Laat-Merovingische tijd. In het noordoosten van het plangebied wordt dan een enkele boerderij opgericht, van type 6 volgens de typologie van Verwers. Deze boerderij is opvallend, aangezien hij een aanbouw lijkt te hebben aan de zuidoostkant. In de Laat-Karolingische periode wordt vrijwel op dezelfde locatie een boerderij gebouwd in de bouwtraditie van die periode (MDS-typologie H0). Ook wordt er dan een tweede huis en wellicht een aantal bijgebouwen opgericht, zodat er sprake lijkt te zijn van een kleine nederzetting.

Deze kleine nederzetting zet zich vermoedelijk voort tot in de 12^e eeuw. De volmiddeleeuwse gebouwen (MDS-typologie H1) laten een meerfasigheid zien doordat de aanwezige waterput één van de

huisplattegronden doorsnijdt. In het begin van de 11^e eeuw lijken twee plattegronden vlak naast elkaar aanwezig te zijn. Ook hier horen een aantal bijgebouwen bij. In de late 11^e eeuw is in ieder geval het meest zuidoostelijke huis opgegeven. Hier is de waterput gegraven met hout met een kapdatum in de zomer van 1088. Bij deze waterput hoort eveneens een huis en een groot bijgebouw.

Dergelijke meerfasige nederzettingen zijn in de regio Antwerpen niet vreemd. De opgravingen te Edelgem-Buizem, Geel-Eikevelden en de opgravingen ten behoeve van de HSL-lijn in Brecht en Ekeren-Laar tonen aan dat alle perioden in de regio bekend zijn.

De macroresten- en pollenanalyse geeft inzicht over hoe het landschap er in de Volle Middeleeuwen er heeft uitgezien en hoe de voedsel economie was. Resten van kaf duidt op een dieet van voornamelijk rogge. Bramen en frambozen stonden eveneens op het menu en werden in deze periode uit de omgeving verzameld. Het kruid ijerhard werd mogelijk als keukenkruid of als medicijn gebruikt. De rogge werd vermoedelijk in de omgeving verbouwd, aangezien resten van akkeronkruiden zoals stinkende kamille, gevlekte scheerling, grote weegbree en krulzuring-type zijn aangetroffen. Ook zijn sporen van levermossen aangetroffen. Het voorkomen van de levermossen op de akkers suggereert dat de akkers zich op de lemige zandgronden aan de flanken van dekzandruggen bevonden. Verder zijn veel soorten aangetroffen van voedselrijke/ stikstofrijke grond, wat erop kan wijzen dat de akkers bemest werden. Naast akkers kwam in de omgeving wat struikheide voor. Struikheide zal zich op de wat hogere, droge en schrale delen van de dekzandgronden bevonden hebben. In de lager gelegen, vochtiger delen van het landschap bevonden zich graslanden. Deze waren vermoedelijk als wei- en/of hooiland in gebruik.

In deze periode was het landschap in de omgeving open. Bij de nederzetting, langs perceelsgrenzen en langs paden en wegen groeiden wel wat bomen en struiken, zoals hazelaar, eik en een enkele haagbeuk, beuk, linde en iep. Langs sloten en greppels kwam els voor. Hier groeiden ook varens en veenmos. Rondom de waterput kwamen oeverplanten voor en op de stikstofrijke grond groeide grote brandnetel.

7.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die in het BVS zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen van het onderzoek.

Landschappelijk kader:

- 1 *Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?*
Binnen het plangebied was oorspronkelijk een humus-podzol aanwezig. Door latere landbouwactiviteiten en een egalisatie van het terrein is echter een deel van het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt.
- 2 *Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?*
Het plangebied is gelegen in de Kempische laagvlakte. Hier is een lemig zandig sediment aanwezig dat is afgezet tijdens de laatste ijstijd. In deze zandige sedimenten zijn in een latere periode bodem gevormd met een dikke humus A-horizont. Binnen het plangebied is te zien dat er in het noordoosten een zandkop aanwezig is, waarvan de flanken naar het zuidwesten toe aflopen. Tijdens de verschillende archeologische bewoningsfasen is deze kop waarschijnlijk nog zichtbaar geweest, aangezien de bewoning tot aan de 11^e eeuw zich hier heeft afgespeeld. In de 11^e eeuw en later zien we echter dat de bewoning zich meer in het zuiden gaat concentreren, op het lager gelegen gedeelte. Gezien het aanwezige plaggendek in het plangebied dat alle sporen afdekt is er tijdens de Late Middeleeuwen materiaal aangebracht van elders om de grond meer vruchtbaar te maken. Vermoedelijk is het terrein toen ook een stuk meer geëgaliseerd.
- 3 *Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?*
Binnen het plangebied zijn nederzettingssporen aangetroffen uit de Midden Bronstijd, IJzertijd, Vroege en Volle Middeleeuwen. Daarnaast is ook een grafveld aangetroffen met sporen uit de Late Bronstijd tot aan de Late IJzertijd. De sporen zijn gelegen direct onder het plaggendek op een diepte van gemiddeld 80cm.

De fysieke kwaliteit van de sporen is over het algemeen goed, alleen de vroegste sporen laten tekenen van uitloging zien. Daarnaast is ook te zien dat de sporen vermoedelijk het bovenste deel missen. De crematies van het grafveld zijn allemaal afgetopt en ook de dieptes van de dragende palen van de huizen zijn relatief gering in vergelijking met beter geconserveerde sites.

De aangetroffen sites kunnen niet in hun totaliteit begrensd worden. Het grafveld loopt namelijk door ten westen van het plangebied, maar kan wel begrensd worden aan de noord-, oost- en zuidzijde. De IJzertijdbewoning kan niet begrensd worden, aangezien ook tussen de middeleeuwse sporen nog sporen aanwezig zijn die tot deze periode zouden kunnen horen. De Vroegmiddeleeuwse bewoning kent een begrenzing aan de west- en zuidzijde, maar de grenzen aan de oost- en noordzijde blijven onbekend. Het zou namelijk goed kunnen dat de bewoning hier doorloopt. Voor de Volle Middeleeuwen geldt vrijwel hetzelfde. De westgrens is duidelijk. De noordelijke grens lijkt vast te staan voor de bewoning van de late 11^e en 12 eeuw, maar die van de vroegere nederzetting niet. Ook blijft de oost- en zuidgrens blijft onbekend, aangezien de bebouwing hier lijkt door te lopen onder de huidige bebouwing.

- 4 *Wanneer is het plaggendek opgeworpen, zijn er verschillende fasen van ophoging waarneembaar?*
Binnen het plaggendek zijn twee fasen te herkennen. Vondstmateriaal dat kan leiden tot een datering is echter niet aangetroffen. Vermoed wordt echter dat het een laatmiddeleeuws en nieuwtijd plaggendek betreft, gezien de resultaten uit de directe omgeving.
- 5 *Welke invloed heeft het opbrengen van de plaggen gehad op het onderliggende bodemarchief?*
Het aanbrengen van de plaggen heeft ervoor gezorgd dat er ploegactiviteiten zijn geweest die de bovenste originele bodemlagen hebben verstoord of zelf vernietigd.
- 6 *Zijn er sporen van bewerking van de bodem alvorens het plaggendek is opgebracht?*
Er zijn geen fysieke sporen van bewerking van de bodem van voor het plaggendek aangetroffen. Wel heeft het palynologisch onderzoek uitgewezen dat er in de directe omgeving vermoedelijk akkers aanwezig waren.
- 7 *In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?*
De vindplaats is redelijk tot goed geconserveerd. Latere activiteiten hebben gezorgd voor een verstoring van de bovenzijde van het oorspronkelijke bodemprofiel. Daarnaast laten de oude sporen een uitlogingsproces zien waarbij de sporen opgenomen worden in de zandbodems.

Nederzetting:

- 8 *Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?*
De opgraving heeft een enkele boerderij uit de Midden Bronstijd, een enkele boerderij uit de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd, een enkele boerderij uit (vermoedelijk) de Late IJzertijd, een enkele boerderij uit de Laat-Merovingische periode, twee boerderijen uit de Laat-Karolingische periode en drie boerderijen uit de Volle Middeleeuwen opgeleverd. Bij de boerderijen vanaf de IJzertijd zijn eveneens bijgebouwen en sporen voor watervoorziening aangetroffen.
De aangetroffen nederzettingen kunnen niet in hun totaliteit begrensd worden. De IJzertijdbewoning kan niet begrensd worden, aangezien ook tussen de middeleeuwse sporen nog sporen aanwezig zijn die tot deze periode zouden kunnen horen. De Vroegmiddeleeuwse bewoning kent een begrenzing aan de west- en zuidzijde, maar de grenzen aan de oost- en noordzijde blijven onbekend. Het zou namelijk goed kunnen dat de bewoning hier doorloopt. Voor de Volle Middeleeuwen geldt vrijwel hetzelfde. De westgrens is duidelijk. De noordelijke grens lijkt vast te staan voor de bewoning van de late 11^e en 12 eeuw, maar die van de vroegere nederzetting niet. Ook blijft de oost- en zuidgrens blijft onbekend, aangezien de bebouwing hier lijkt door te lopen onder de huidige bebouwing.
- 9 *Wat is de aard van vindplaats?*
Binnen het onderzoeksgebied zijn nederzettingssporen aangetroffen uit de Midden Bronstijd, de Late Bronstijd/Vroege IJzertijd, de Late IJzertijd en een meerfasige nederzetting uit de Vroege en Volle Middeleeuwen. Ook is een grafveld gevonden dat een fase heeft in de Late Bronstijd en de Late IJzertijd.

10 *Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?*

De eerste fase van het grafveld kan gedateerd worden in de Late Bronstijd. Dit is de periode 1100-800 v. Chr. De crematies gelegen in het grafveld behoren vermoedelijk tot de IJzertijd (800-57 v. Chr.), waarvan één met zekerheid in de Late IJzertijd gedateerd kan worden (250 - 57 v. Chr.). De nederzettingssporen beginnen in de Midden of begin Late Bronstijd (1200-900 v. Chr.). Vervolgens is er bewoning in de Late Bronstijd of Vroege IJzertijd (900 – 475 v. Chr.), waarna het terrein weer bewoning kent in de Midden of Late IJzertijd (475 -57 v. Chr.). In de perioden daarna is er geen menselijke activiteit aangetoond. Pas aan het einde van de Merovingische periode wordt een boerderij op de top van de zandduin gebouwd (9^e eeuw n. Chr.), die een opvolger kent in de late 9^e of begin van de 10^e eeuw n. Chr. In de 10^e eeuw wordt dit huis opgegeven en wordt de nederzetting uitgebreid met een ander type. Deze huizen hebben een doorlooptijd tot het laatste de zomer van 1088, wanneer het hout wordt gekapt voor de waterput. Deze kent een activiteit aan het einde van de 11^e eeuw tot in de 12^e eeuw samen met het nabijgelegen huis.

11 *Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?*

Bij het huis daterend uit de Bronstijd zijn geen bijgebouwen aangetroffen. Deze zijn ofwel niet overgeleverd door de slechte conservering ofwel liggen zij buiten het onderzochte gebied. Bij de twee IJzertijdhuizen zijn waterkuilen en een spieker aangetroffen. Vermoedelijk hoort WK02 bij HS02 en WK01 bij HS07. BG03 hoort vermoedelijk bij HS02, aangezien deze het dichtstbijzijnde gelegen is. Bijgebouwen bij HS07 zijn niet aangetroffen en liggen vermoedelijk buiten het plangebied. Hoe de erven van de middeleeuwse bewoning er precies hebben uitgezien is moeilijk te zeggen, aangezien de sporen gelegen zijn in een dicht cluster. Van enkele bijgebouwen kan wel gezegd worden dat zijn bij twee van de drie fase horen, maar een eenduidige toeschrijving aan een huis is niet mogelijk. BG06 ligt bijvoorbeeld in HS03 en kan zodoende niet bij de tweede fase horen. Een ander voorbeeld geven BG08 en BG09. Zij oversnijden HS09 en kunnen zodoende niet bij fase 1 horen. Alleen WA01 kan met zekerheid toegeschreven worden aan HS01.

12 *In hoeverre kunnen er bouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?*

Binnen het onderzochte gebied zijn 9 huisplattegronden en 9 bijgebouwen herkend. De vroegste plattegrond (HS08) behoort tot het type Oss 1A/St. Oedenrode. HS02 is een later type en kan toegeschreven worden aan type Oss 2B/Nijnsel. HS07 is vermoedelijk van een type dat gedateerd kan worden in de Midden of Late IJzertijd, maar doordat de plattegrond niet compleet is, is een type niet vast te stellen. Vervolgens behoort HS05 bij type Verwers 6, HS06 en HS09 bij MDS-type H0, HS03 en HS04 bij MDS-type H1 en HS01 representeert een overgangstype van MDS-type H1 naar H2. De bijgebouwen zijn veelal vier- of zespalige spiekers en kunnen niet aan een type toegeschreven worden. Daarnaast zijn 2 hooimijten en een groter bijgebouw aangetroffen. Dit laatste heeft veel overeenkomsten met MDS-type H1. De interne structuur van de plattegronden is vaak niet te achterhalen. Bij HS02 lijkt het erop dat het westelijke gedeelte bestemd was als stalgedeelte. HS05 laat door de uitbouw eveneens een verschil in functie binnen het gebouw zien. Welke functies de ruimtes echter hadden is niet bekend. Veel van de gebouwen laten een herstelling zien door middel van een dubbele paalstelling op een bepaalde plaats.

Materiële cultuur:

13 *Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?*

Bij het onderzoek is aardewerk, keramisch bouw materiaal, metaalslak, hout en verbrand bot aangetroffen. De vondstdichtheid is laag te noemen met 348 stuks op ongeveer 6000 m². De conserveringsgraad voor bouwkeramisch materiaal en het aardewerk is slecht. Voor de verbrande botresten, de metaalslakken en het hout kan gezegd worden dat de conservering goed is.

14 *Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaal categorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?*

Door de fragmentarische aard van het prehistorische aardewerk en het gebrek aan diagnostische stukken, kan er geen uitspraak worden gedaan over een ontwikkeling binnen deze vondstcategorie. Voor het middeleeuwse aardewerk geldt dat er een ontwikkeling in de randen te zien. Een grootschalige ontwikkeling (andere vorm of afwerking) is echter niet aanwezig, aangezien het aardewerk allemaal dateert uit de periode 10^e-12^e eeuw.

- 15 *Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?*
Alleen het middeleeuwse aardewerk laat zien dat er contacten waren met de Maasvallei en het Duitse Rijnland. De oorzaak hiervan is niet te achterhalen.
- 16 *Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?*
Gezien de fragmentarische aard van zowel het prehistorische als het middeleeuwse aardewerk zal nader onderzoek niet veel meer informatie op gaan leveren.

Aanbevelingen:

- 17 *Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?*
De archeologische sporen binnen het plangebied zijn in hun geheel uitgewerkt. Er zal zodoende geen extra conservering hoeven plaats te vinden voor nader onderzoek.
- 18 *Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen die niet tot het project behoren?*
De sporen lopen aan de west-, oost- en zuidkant nog verder. Hier zal bij ontwikkeling rekening mee moeten worden gehouden

Vragen overgenomen uit het prospectieverslag:

- 19 *In welke mate zijn de opgravingsgegevens bruikbaar en/of betrouwbaar voor post-excavation analyse? Welke specifieke vondstcategorieën komen hiervoor in aanmerking?*
Wellicht een synthetiserend onderzoek naar de aangetroffen vondstcategorieën waarbij ook nabijgelegen sites (Geel, Edelgem, Brecht, Herentals) worden betrokken kan een verder inzicht geven over de inrichting van het landschap, de sociale contacten tussen de verschillende nederzettingen en handel met verder gelegen regionen.

Literatuur

- Acsádi, G. en J. Nemeskéri, 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest.
- Alma, X.J.F. & Roessingh W., 2017: Boerderijen en paden langs de Schransstraat in Herentals. Archeologisch onderzoek naar nederzittingsresten uit de metaaltijden tot en met de Nieuwe tijd. (VEC rapport 49).
- Annaert, A., 2000: Het middeleeuws Oud-Turnhout op het spoor, in: J. Bastiaens: Zand op de schop. Een archeologische kijk op de Kempen, Oud-Turnhout, 69-83.
- Annaert R. & L. Van Impe, 2004: De metaaltijden. Een overzicht in vogelvucht, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen, Antwerpen, 101-114.
- Annaert R. 2006: Een woonerf uit de midden-bronstijd te Weelde ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen). Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen , 1, pp. 49-80. Brussel.
- Annaert R. & Gautier S., 2006: Een woonerf uit de midden-ijzertijd onder de verkaveling Capelakkerte Brecht-Overbroek (prov. Antwerpen). Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen , 2, pp. 9-48. Brussel.
- Annaert, R., 2009: Enkele voorlopige resultaten van vroeg- en volmiddeleeuws nederzittingsonderzoek in de Antwerpse Kempen en omstreken, Taxandria. Jaarboek van de Koninklijke geschied- en oudheidkundige kring van de Antwerpse Kempen 81, 47-82.
- Annaert, R., Cooremans, B., Deforce, K. & Vandenbruaene M., 2012: Toch Romeinen in de Antwerpse Noorderkempen. Inheems-Romeins grafveldje op een middenbronstijdnecropool in Weelde, ontdekt tijdens de ruilverkavelingswerken Poppel (gem. Ravels, prov. Antwerpen). Relicta. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen , 9, pp. 7-90. Brussel.
- Arnoldussen, S. & Fokkens, H. 2008: Bronze Age settlements in the Low Countries: an overview. Bronze Age settlements in the Low Countries. Leiden.
- Bakels, C.C., 1997: De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 15-24.
- Baker, A.G., S.A., Bhagwat & K.J. Willis, 2013: *Do dung fungal spores make a good proxy for past distribution of large herbivores?* Quaternary Science Reviews 62, 21-31.
- Berhe, K.-E. & D. Kučan, 1986: Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flögel, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Berhe (red.), *Anthropogenic indicators in pollendiagrams*. Rotterdam.
- Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Beug, H.J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Boer, E. de & H.A.Hiddink (red.) 2012: Opgravingen in Waterdael III te Someren. Amsterdam (ZAR 50).
- Bos, van den, R.P.M. en G.J.R. Maat, 2002. *Cremated remains from a Roman burial site in Tiel-Passewaaij (Gelderland)*. Leiden, Barge's Anthropologica 9.
- Bourgeois J. & Bauters L., 1993. De nederzetting uit de metaaltijden van Sint-Denijs-Westrem. Resultaten van de noodopgraving 1984 en 1986. *Archeologisch Jaarboek Gent* 1992: 131-155.
- Broeke, P.W. van den, 1991: Nederzittingsaardewerk uit de late bronstijd in Zuid-Nederland, in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), *Nederzettingen uit de bronstijd en vroege ijzertijd, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten, 13)*, 193-211.
- Broeke, P.W. van den, 2012. Het handgevormde aardewerk uit de IJzertijd en de Romeinse tijd van Oss-Ussen. *Studies naar typochronologie, technologie en herkomst*, Leiden.
- Bruijn, A., 1963: *Die Mittelalterliche keramische Industrie in Südlmburg*, BROB 1962-3, 12-13, 357-459.
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies, 4).
- Casparie, W.A., 1995. Van boom tot gebruikshout. Hfdst. 12 in: K. Helfrich, J.F. Benders en W.A. Casparie (red.). *Handzaam hout uit Groninger grond. Houtgebruik in de historische stad*. Stichting Monument & Materiaal, Groningen.

- Clevis, H. & J. Kottman, 1989: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 375-1750*, Kampen.
- Cuyt, G. & M. van Strydonck, 2004: Van huizen, putten en Merovingers. Archeologisch onderzoek te Wijnegem – Steenakker in 2003 (interimverslag). Verslag van de opgravingen in Wijnegem, site Steenakker: middeleeuwse en bootvormige huizen en waterputten die door 14C-datering geplaatst worden in de 6de eeuw na Chr, Antwerpse vereniging voor Romeinse archeologie, AVRA Bulletin 2003 [2004], 53-60.
- Delaruelle, S. & C. Verbeek, 2004: De metaaltijden op het HSL-traject, in: Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen, Antwerpen, 115-176.
- Debruyne, S., Rica Annaert, Tim Clerbaut, Kristof Haneca & An Lentacker 2015: Daar bij *Groot Cueteghe*. Een rurale nederzetting uit de vroege en volle middeleeuwen te Hove. Relicta. Archeologie, Monumenten-en Landschapsonderzoek in Vlaanderen 14. 205-286.
- Faegri, K. & J. Iversen, 1989: *Textbook of pollen analysis*. fourth edition. Chichester.
- van Geel, B., 1978. *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands*. Review of Palaeobotany and Palynology 25: 1-120.
- van Geel, B., 2001: *Non-Pollen palynomorphs*. In: J.P. Smol, et al. (red.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators*. Dordrecht, 99-119.
- van Geel, B. & A. Aptroot, 2006: *Fossil ascomycetes in Quaternary deposits*. Nova Hedwigia 82, 313-329.
- van Geel, B., S.J.P. Bohncke & H. Dee, 1981: *A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands*. Review of palaeobotany and palynology 31, 367-448.
- van Geel, B., Coope, G.R. van der Hammen, T., 1989: *Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands)*. Review of Palaeobotany and Palynology 60: 25-129.
- van Geel, B., J. Buurman, O. Brinkkemper, J. Schelvis, A. Aptroot, G.B.A. van Reenen & T. Hakbijl, 2003: *Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands)*. Journal of Archaeological Science 30, 873-883.
- Gerritsen, F. 2003: Local Identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region. Amsterdam Archaeological Studies. Amsterdam.
- Griffioen, A.A.J., 2015 (in prep.): Aardewerk uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. In: *Opgraving Sint-Truiden, Brustem, Kapelhof (werktitel)*, Amersfoort (VEC-rapport).
- Groenewoudt, B., H. van Haaster, R. van Beek & O. Brinkkemper, 2007: *Towards a reverse image. Botanical research into the landscape history of the eastern Netherlands (1100 B.C. – A.D. 1500)*. Landscape history 27, 17-33.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: *Grazing possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on palynological data*. In: Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, ed. K. -E. Behre (Rotterdam/Boston), 187-202.
- Groote, K. de, 2008: *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10^e -16^{de} eeuw), Deel 1 & 2*, Brussel.
- Groote, K. de, K. Deforce, G. de Mulder, B. Cooremans & J. Moens, 2015. Sporen uit de bronstijd te Stekene-Burchtakker (prov. Oost-Vlaanderen, België), Leuven (LUNULA. Archaeologia protohistorica, XXIII, 2015, p. 29-40).
- van Haaster, H., 1997: De introductie van cultuurgewassen in de Nederlanden tijdens de Middeleeuwen. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders, van het Neolithicum tot 1500 AD*. Vereniging voor Landbouwgeschiedenis, Wageningen, p. 53-104.
- Haneca, K, I. Boeren, J. Vanacker & H. Beeckman, 2006. Dendrochronology in suboptimal conditions: tree rings from medieval oak from Flanders (Belgium) as dating tools and archives of past forest management. *Vegetation History and Archaeobotany* 15: 137-144
- Haslinghuis, E.J. & H. Janse, 2005. *Bouwkundige termen. Verklarend woordenboek van de architectuur- en bouwhistorie* - vijfde druk. Primavera Pers, Leiden, 659 pp.
- Hazen, P.L.M. 2013: Prehistorische bewoning langs een zandsteenontginning. Een archeologische opgraving aan de Tritsstraat te Kampenhout. Amersfoort. (VEC Rapport 1).
- Hazen, P.L.M. 2016: Nieuwe structuren op de site Geel-Drijzillen. Een archeologische opgraving op de verkaveling Elsumblok te Geel. Amersfoort. (VEC Rapport 43).

- Hiddink, H. 2010. *Opgravingen op Kampershoek Noord bij Weert, Grafvelden en nederzettingen uit de IJzertijd, de Romeinse tijd en de Volle Middeleeuwen, alsmede een middeleeuws of jonger kuilencomplex*. Amsterdam. ZAR 39,
- Hiddink, H.A., 2014: Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland. In: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. Van Doesburg, J. Bouwmeester & T. De Groot (red.): *Huisplattegronden in Nederland*. Archeologische sporen van het huis, Amersfoort, 170-207.
- Holck, P. 1996. *Cremated bones*. *Antropologische skrifter nr 16*, Anatomical Institute, University of Oslo, Oslo.
- Leeuwe, R. de, 2010. Geldrop Luchen. Opgraving van een nederzetting uit de periode bronstijd-vroege ijzertijd te Geldrop Luchen (gemeente Geldrop-Mierlo), Leiden (Archol rapport 133).
- Huijbers, A.M.J.H., 2007: Metaforisering in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied, Amsterdam (Proefschrift Universiteit van Amsterdam).
- Huijbers, A.M.J.H., 2014: Huisplattegronden van agrarische nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied. In: A.G. Lange, E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. Van Doesburg, J. Bouwmeester & T. De Groot (red.): *Huisplattegronden in Nederland*. Archeologische sporen van het huis, Amersfoort, 367-420.
- Huijbers, A.M.J.H., 2016: House building in the Meuse-Demer-Scheldt region AD 850-1250 explained. A 'dynamic dual' approach to the concept of building tradition. *Medieval and modern matters* 5: 29-93.
- Huisman, D.J., F. Braadbaart, F., I.M. van Wijk & B.J.H. van Os, 2011. Ashes to ashes, charcoal to dust: micromorphological evidence for ash-induced disintegration of charcoal in Early Neolithic (LBK) soil features in Elsloo (The Netherlands). *Journal of Archaeological Sciences* 39: 994-1004.
- Janse, H., 1965. Bouwers en bouwen in het verleden. De bouwwereld tussen 1000 en 1650. Europese Bibliotheek, Zaltbommel, 126 pp.
- Jansma, E. & E. Hanraets, 2004. Dating Flanders - towards a Flemish tree-ring chronology of oak. Tree Rings in Archaeology, Climatology and Ecology, Volume 2. Proceedings of the Dendrosymposium 2003. *Schriften des Forschungszentrum Jülich, Reihe Umwelt* 44, 131-138
- Kalkman, C., 2003: *Planten voor dagelijks gebruik*. KNNV Uitgeverij.
- Kampenhout, K. van 2016: Middeleeuwse Erven op Langvoor. Een archeologische opgraving aan de Geerstraat te Hechtel-Eksel. Amersfoort. (VEC Rapport 41, nog niet verschenen)
- Borremans, R. & R. Warginaire, 1966: *La ceramique d'andenne. Recherches de 1956-1965*, Rotterdam.
- Koelbloed K.K. & J.M. Kroeze, 1965: *Anthoceros species as indicators of cultivation*. Boer en Spade 14, p. 104-109.
- Kooistra, L. en K. Hänninen, 1998. Archeologie Betuweroute. Houtskool en hout uit de IJzertijd van de Papendrechtse stroomrug (Gem. Graafstroom). Standaardrapportage deel II. *BIAXiaal* 54. BIA Consult, Zaandam, 11 pp.
- Koot, C. W. & R. Berkvens (red.), Bredase akkers eeuwenoud. 4000 jaar bewoningsgeschiedenis op de rand van zand en klei, Breda, Rapportage Archeologische Monumentenzorg 102.
- Linford, J., 2007: *Concise guide to herbs*. Bath.
- Lohof, E., 1991: Grafritueel en sociale verandering in de bronstijd van Noordoost-Nederland (Diss. Universiteit van Amsterdam).
- Luijten, M., 2016 (in prep). Het handgevormde prehistorische aardewerk te Mol-Ezaart, Bree (HAAST-rapport).
- Maat, G.J.R. 1997: *A simple selection method of human cremations for sex and age analysis*, Villafranca, Padovana (Proceedings oft he Symposium 'Cremation studies in archaeology 1997).
- Maes, B. (red.), 2006. *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen - herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*. Boom uitgevers, Amsterdam, 376 pp.
- McKinley, J.I., 1989. Cremations: expectations, methodologies and realities. In: Roberts, C.A., F. Lee en J. Bintliff (eds), *Burial archaeology, current research, methods and developments*, Oxford (British Archaeological Reports, British series 211), 65-76.
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*. Groningen/Houten.

- Mervis, D., J. De Beenhouwer, T. Deville & S. Houbrechts, 2012: Nederzettingssporen uit de ijzertijd en de middeleeuwen te Geel-Eikenvelden Fase 1 (prov. Antwerpen, België), Lunula 20, 161-166.
- Mervis, D. & T. Deville 2014: Vlakdekkende opgraving op de mulit-periode site te Geel – Eikevelden, Bilzen (Condor Rapporten 56).
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*. Oxford.
- Ostkamp, S., 2013: Het aardewerk en het glas uit de opgraving Eijsden Breusterhof. In: *De Motte van Breust. De opgraving van een middeleeuwse kasteelheuvel en zijn omgeving in Eijsden-Breust, gemeente Eijsden-Margraten*, Amersfoort (ADC monografie 15).
- Pals, J.P., 1997: Introductie van cultuurgewassen in de Romeinse Tijd. In: A.C. Zeven (red.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*, Wageningen, 53-104.
- Pals, J.P., B. van Geel & A. Delfos, 1980: *Paleoecological studies in the Klokkeheel bog near Hoogkarspel (prov. of Noord Holland)*. Review of palaeobotany and palynology 30, 371– 418.
- Punt, W. et al., 1976-2003: *The Northwest European Pollen Flora*. vol I (1976); vol II (1980); vol III (1981); vol IV (1984); vol V (1988); vol VI (1991); vol VII (1995); vol VIII (2003). Amsterdam.
- Rijn, van, P., 1996. Houtskool. Overzicht van mogelijkheden en methoden van een veronachtzaamde materiaalgroep. *BIAXiaal* 17. BIAAX Consult, Zaandam, 22 pp.
- Rijn, van, P. en L. Kooistra, 1997. Hout en houtskool van de Laatmesolithische-Vroegneolithische vindplaats 'Hoge Vaart' in Zuidelijk Flevoland (Gem. Zeewolde). *BIAXiaal* 44. BIAAX Consult, Zaandam, 85 pp.
- Rijn, van, P., 2010. Hout en houtskool uit diverse vindplaatsen in de gemeente Eindhoven uit verschillende perioden Houtskool uit Mispelhoef en Ekkersrijt, hout uit de Catharinakerk, Stratumseind en Tegenbosch. *BIAXiaal* 487, BIAAX Consult, Zaandam, 16 pp.
- Roessingh, W. & E. Blom (red.), 2012: Graven op De Contreie. Bewoningsgeschiedenis van de Houtse Akkers te Oosterhout, van de Bronstijd tot en met de Slag om het Markkanaal, Amersfoort (ADC Rapport 2750 / Monografie 14).
- Rösing, F.W. 1977. Methoden und Aussagemöglichkeiten der anthropologischen Leichenbrandbearbeitung. *Archäologie und Naturwissenschaften* 1: pp. 53-80.
- Sanke, M. 2002: *Die mittelalterliche keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf*, Mainz.
- Schinkel, K., 1998: The Ussen Project. The First decade of excavations at Oss, Leiden (Annalecta Praehistorica Leidensia, 30).
- Schurmans, M., 2016: Een nederzetting uit de Volle Middeleeuwen en een waterkuil uit de IJzertijd. Opgraving Laakdal – Oost-Molenveld, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 367).
- Schweingruber, F.H., 1978: *Mikroskopische Holzanatomie*. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- und Zweighölzer zur Bestimmung von rezentem und subfossilem Material, 3. Auflage 1990, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf, Schweiz, 226 pp.
- Slicher-van Bath, B. 1987: De agrarische geschiedenis van West-Europa 500-1850, Utrecht/Antwerpen.
- Tamis, W.L.M., R. van der Meijden, J. Runhaar, R.M. Bekker, W.A. Ozinga, B. Odé & I. Hoste, 2004: *Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003*. (Gorteria, 30-4/5).
- Tegel, W., R. Elburg, D. Hakelberg, H. Stäuble & U. Büntgen, 2012. Early Neolithic Water Wells Reveal the World's Oldest Wood Architecture. *PLoS ONE* 7(12): e51374. doi: 10.1371/journal.pone.0051374
- Theunissen L. 1999: Midden-bronstijdsamenlevingen in het zuiden van de Lage Landen. Een evaluatie van het begrip 'Hilversum-cultuur'. Leiden.
- Theuws, F., A. Verhoeven & H.H. van Regteren Altena, 1988: Medieval settlement at Dommelen. 1 Introduction, environment and history. 2 The stream-valley settlement, *BROB* 38, 229-430.
- Van Liefvering, N., 2009: Resultaten van het archeologisch onderzoek te Laakdal (Vorst) - Oost-Molenveld. AS rapport 03.
- Van Liefvering, N. & Smeets, M. 2015: Het archeologisch vooronderzoek aan de Gevaertlaan te Westerlo. *Archeo-rapport* nr. xxx. Kessel-Lo.
- Vander Ginst V. & Smeets M., 2012: Het archeologische vooronderzoek aan de Roggestraat te Herentals. *Archeo-rapport* 124.
- Vandevelde, J, Annaert, R, Lentacker, A, Eryvynck, A, Vandenbruaene, M. 2007: Vierduizend jaar bewoning en begraving in Edegem-Buizegem (prov. Antwerpen). *Relicta. Archeologie, Monumenten-en Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 3. 9-68.

- Vanhoutte, S, J. Bastiaens, W. De Clercq, K. Deforce, A. Eryvynck, M. Fret, K. Haneca, A. Lentacker, H. Stieperaere, W. van Neer, P. Cosyns, P. Degryse, W. Dhaeze, W. Dijkman, M. Lyne, P. Rogers, C. Van Driel-Murray, J. van Heesch & J.P. Wild, 2009. De dubbele waterput uit het laat-Romeinse castellum van Oudenburg (prov. West-Vlaanderen): tafonomie, chronologie en interpretatie. *Relicta* 5 (2009): 9-142.
- Verbeek, C. & S. Delaruelle, 2004: De Middeleeuwen op het HSL-traject, in: C. Verbeek, S. Delaruelle & J. Bungeneers (red.): Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen, Antwerpen, 265-314.
- Verbeek, C., S. Delaruelle & J. Bungeneers, 2004: Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen, Antwerpen.
- Verhaert, A. & R. Annaert, 2003: Begraving en bewoning te Hove. IJzertijd en middeleeuwen van naderbij bekeken (prov. Antwerpen), in: G. Cuyt & K. Sas (red.): Vlekken in het zand. Archeologie in en rond Antwerpen, Wilrijk, 107-114.
- Verwers, W.J.H. 1998: North Brabant in Roman and Early Medieval Times, V: Habitation History, BROB 43. 199-359.
- Vos, P., 1996. *Woordenboek van de Brabantse dialecten*. Deel II, Aflevering 7, Houtbewerking 1 (p. 2551-2693). Van Gorcum & Comp. B.V., Assen.
- Wahl, J., 1982. Leichenbranduntersuchungen, ein Überblick über die Bearbeitungs- und Aussagemöglichkeiten von Brandgräbern. *Praehistorische Zeitschrift* 57, pp. 1-125.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1985: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 1*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1987: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1988: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 3*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1991: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 4*. Deventer.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra & T. Westra, 1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5*. Deventer.
- Weekers-Hendriks, B.A.T.M. 2014: Hoogstraten Venhoef, een archeologische opgraving. Amersfoort. (VEC Rapport 5)
- Weekers-Hendriks, B., 2015. *Evaluatierapport Zoerle-Parwijs Gevaertlaan*. Vlaams Erfgoed Centrum, 12 pp.
- Workshop of European Anthropologists 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 517-549, 1980.

Lijst van afbeeldingen

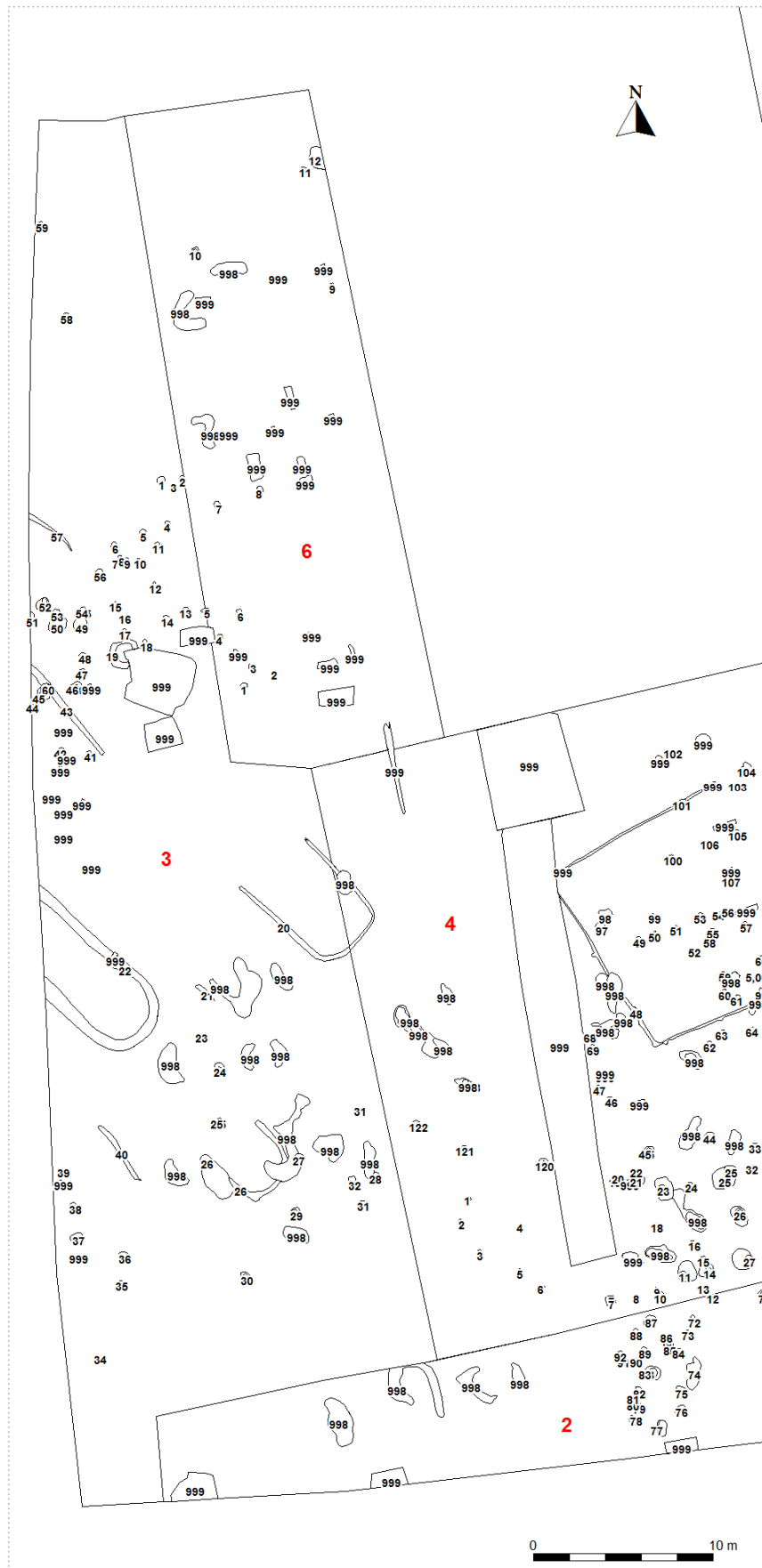
- Afb. 1.1. Locatie van het onderzoeksgebied (ster)
- Afb. 1.2 Plangebied op verschillende historische kaarten (bron: rapport Studiebureau Archeologie)
- Afb. 1.3 Plangebied op CAI
- Afb. 2.1 Puttenkaart met putnummers
- Afb. 3.1 Onderzoeksgebied op bodemkaart
- Afb. 3.2 Bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied
- Afb. 4.1 Allesporenkaart op hoogtekaart van het vlak geprojecteerd
- Afb. 4.2 Allesporenkaart met aanduiding van de structuren
- Afb. 4.3 Oss type 1A plattegronden (links Oss huis 125)(Hiddink 2014), rechtsonder de plattegrond van Zoerle
- Afb. 4.4 Coupes over de palen van de plattegrond
- Afb. 4.5 Coupe over KL01
- Afb. 4.6 Overzicht sporen uit de Late Bronstijd/IJzertijd
- Afb. 4.8 Reconstructie en parallellen Oss type 2B (Hiddink 2014)
- Afb. 4.7 HS02
- Afb. 4.9 HS07 en coupe over oversnijding paalkuilen en langbed L01
- Afb. 4.10 BG03 (rechts in het vlak)
- Afb. 4.11 Coupes over WK01 (boven) en WK02 (onder)
- Afb. 4.12 Coupes over sporen met IJzertijdaardewerk
- Afb. 4.13 Coupe over S5.2
- Afb. 4.14 Overzicht grafstructuren en crematies
- Afb. 4.15 Coupes over CR03 en CR04
- Afb. 4.16 Coupes over CR01 en CR02
- Afb. 4.17 De typologie van Verwers
- Afb. 4.18 Vroegmiddeleeuwse plattegrond van Gevaertlaan en parallellen
- Afb. 4.19 De terminologie gebruikt bij de beschrijving van huisplattegronden en huistypen (Huijbers 2014)
- Afb. 4.20 De huistypen in de MDS-chronotypologie (Huijbers 2014)
- Afb. 4.21 De plattegronden van huistype H0 van de Gevaertlaan en een parallel
- Afb. 4.22 De plattegronden van huistype H1 van de Gevaertlaan en een parallel
- Afb. 4.23 HS01
- Afb. 4.24 BG01, BG04 en BG06
- Afb. 4.25 BG05, BG09, BG08 en BG07
- Afb. 4.26 BG07
- Afb. 4.27 Verschillende stadia in de opgraving van de waterput
- Afb. 4.28 Coupetekening waterput WA01
- Afb. 4.29 Locatie van de greppels
- Afb. 5.1 Links de fasering van de IJzertijd voor de ruime regio en rechts de ruime regio in beeld
- Afb. 5.2 Pot uit de Midden Bronstijd B met randversiering en stafband (schaal 1:4).
- Afb. 5.3 Verschraling naar soort (n=224) (links) en potgruisverschraling (n=173) (rechts)
- Afb. 5.4 Oppervlaktebehandeling van het ijzertijdaardewerk (n=224)
- Afb. 5.5 De verschillende diagnostische fragmenten uit de IJzertijd
- Afb. 5.6 De randfragmenten uit het onderzoek: 1 t/m6: witbakkend Maaslands aardewerk
- Afb. 5.7: moerasijzererts V009 is relatief vlak en toont vaag een gelaagde opbouw. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.8: bovenzijde van ijzerrijke smeedslak V057. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.9: silicaatrijke smeedslak V056. De slak is aan het oppervlak sterk verglaasd. De schaalverdeling is in cm.
- Afb. 5.10 De negen houten constructiedelen uit één zijkant van de waterput, min of meer in verband
- Afb. 5.11a Hoekpaal nr. 73, onderkant met rand spinthout (geel);
- Afb. 5.11b Langwerpige, schuine bijlsporen.
- Afb. 5.12 boven: mogelijk speelsteentje
- Afb. 5.12a Plank 74, afkomstig van de bodem van de waterput;
- Afb. 5.12b Detail van het ingekorte en afgeronde uiteinde van de plank, met disselsporen en spinthout.
- Afb. 5.13a Vnr. 75, de goedgeconserveerde onderste plank van de wand;
- Afb. 5.13b Driehoekige doorsnede;
- Afb. 5.13c Uit een verse stam gekloofde eiken planken

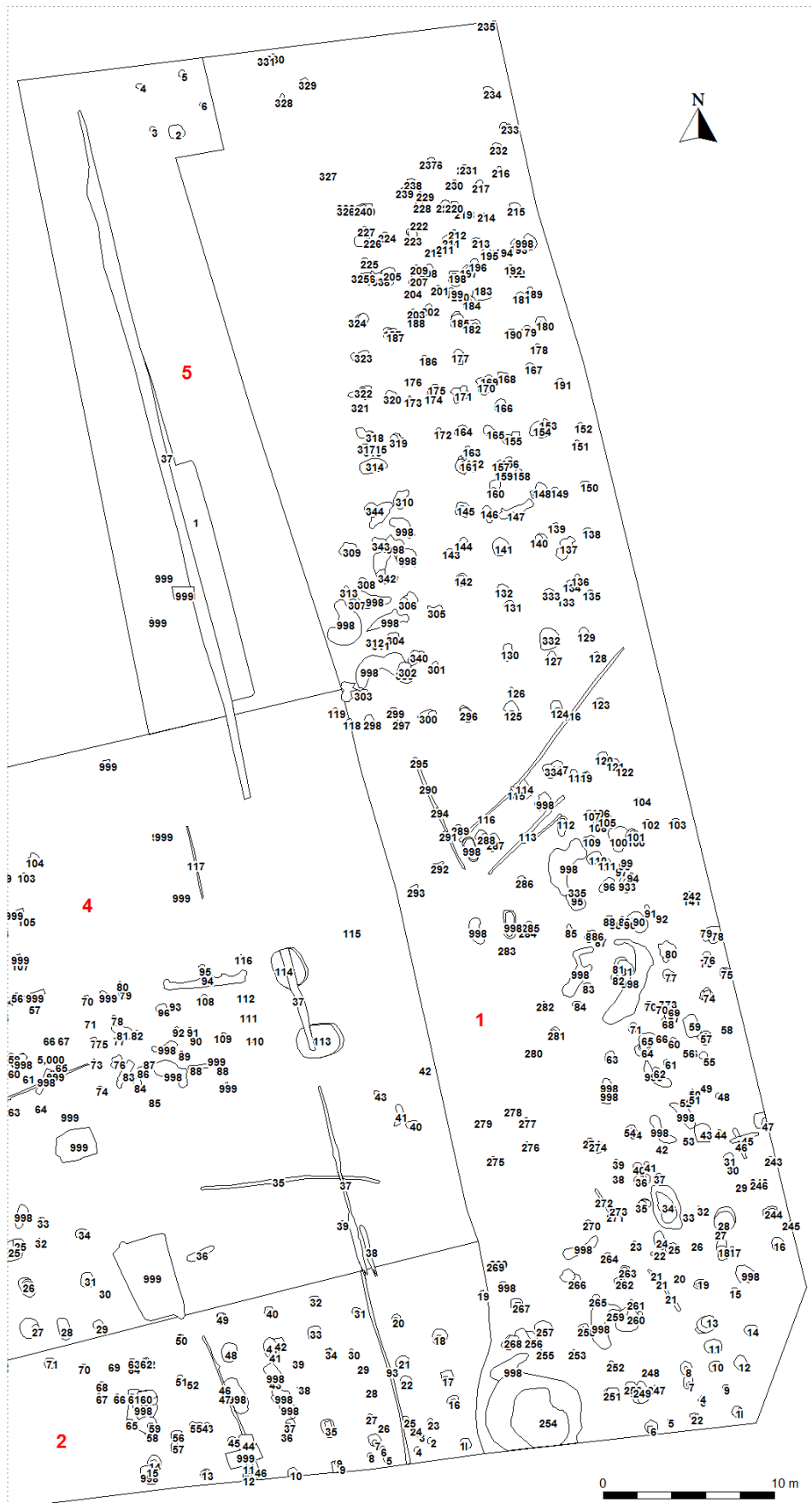
Afb. 5.14a Plank 76, de op-een-na onderste plank uit de wand
 Afb. 5.14b Driehoekige doorsnede plank 75 en 76.
 Afb. 5.15a Gedisselde wandplank, vnr. 77;
 Afb. 5.15b Driehoekige doorsnede.
 Afb. 5.15c Complete spinthoutrand (geel);
 Afb. 5.15d Brede, komvormige bewerkingssporen.
 Afb. 5.16a Steunbalkje, vnr. 78, met uitgeholde zijkant;
 Afb. 5.16b Gezaagde uitsparing en rest spinthout (geel).
 Afb. 5.17 Op-een-na bovenste wandplank, vnr. 79: aangetast.
 Afb. 5.18 Bovenste steunbalkje, vnr. 80: aangetast.
 Afb. 5.19 Bovenste plank uit de wand, vnr. 81: zeer aangetast.
 Afb. 5.21a Kantslaan met de kantbijl, Alberg, NL, 1984. Fotograaf: Hesselink-Van der Riet, Collectie RCE
 Afb. 5.21b "Splitting a log" (een boomstam kloven) (www.woodgears.ca).
 Afb. 5.21c Jan Kooiker en Derk Smit zagen een stam in blokken, Staphorst, 1944.
 Afb. 5.21d "Adz" (dissel). Bron: Archives of Pearson Scott Foresman (commons.wikimedia.org).
 Afb. 5.21e Gebruik van een klopper en kloofijzer (www.dalzielbarn.com)
 Afb. 5.21f Het werkstuk wordt op een schaafpaard geklemd terwijl men het trekmes hanteert
 Afb. 5.22 Een onverbrande schedel naast alles wat over is van een verbrande schedel.
 Afb. 5.23 Groene oxidatievlekken als gevolg van de bijgave van bronzen of koperen voorwerpen.
 Afb. 5.24 Verhouding van de verschillende lichaamsonderdelen per graf.
 Afb. 6.1 Zowel emmertarwe (links) als gerst (rechts) werden gegeten in de Bronstijd. Foto's: J.A.A. Bos.
 Afb. 6.2 IJzerhard kan als keukenkruid of medicijn zijn gebruikt. Foto: J. Werther.
 Afb. 6.3 Verzadigingscurve van de op houtskool onderzochte kuil spoor 19 (werkput 3, vlak 1).

Lijst van tabellen

Tabel 1 Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
 Tabel 4.1 Langbedden en hun kenmerken
 Tabel 4.2 Crematies en hun kenmerken
 Tabel 4.3 Gegevens greppels
 Tabel 5. 1 Overzicht van de schillende aardewerksoorten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.
 Tabel 5.2 aantal (n) en gewicht (G) van de slakfragmenten per type.
 Tabel 5.3 Fragmentatiegraad
 Tabel 5.4 Verbrandingsgraad
 Tabel 5.5 Overzicht gewicht per spoor.
 Tabel 5.6 Totaaloverzicht van de determinatieresultaten per individu.
 Tabel 6.1 de onderzochte botanische monsters van Zoerle-Parwijs en de bijbehorende contexten.
 Tabel 6.2 Monsters van Zoerle-Parwijs die gedateerd zijn met behulp van een AMS ¹⁴C-datering.
 Tabel 6.3. Houtskoolfragmenten uit monster 69, aantal (N) en gewicht (g.) per soort.

Bijlage 1 Allesporenkaarten





Bijlage 2 Veldlijsten en lijst van afkortingen

Sporenlijst											
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
1	1	1	PK	RND	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	1	PK	RND	RND	8. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	2	PGK	RND	RND	8. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	2	PGK	RND	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	3	PK	RND	RND	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	4	PK	RND	RND	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	5	PK	RND	RND	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	6	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	7	PK	RND	REV	42. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	7	PK	RND	REV	42. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	8	PGK	RND	RND	32. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	8	PGK	RND	RND	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	9	PK	RND	RHK	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	9	PK	RND	RHK	20. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	10	PGK	RND	REV	32. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	10	PGK	RND	REV	32. cm	1	DONKER	GR	BR	
1	1	11	PK	RND	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	12	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	13	PK	ONR	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	14	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	15	PK	RND	KOM	15. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	16	PK	RND	KOM	54. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	16	PK	RND	KOM	54. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	16	PK	RND	KOM	54. cm	3	LICHT	GR	BR	
1	1	17	PK	RHK	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	18	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	18	PK	RND	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	19	PGK	RND	KOM	26. cm	3	LICHT	GR	BR	
1	1	19	PGK	RND	KOM	26. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	19	PGK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	20	PK	RND	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	21	GR	LIN	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	21	GR	LIN	RND	8. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	21	GR	LIN	RND	8. cm	3	MIDDEN	GR	BR	
1	1	22	PK	OVL	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	23	PK	RND	KOM	6. cm	1	DONKER	GR	BR	
1	1	24	KL	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	25	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	26	PK	RND	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	27	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	28	KL	RND	KOM	54. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	29	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	30	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	31	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	32	PK	ONR	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	33	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	34	NV	ONR		. cm	1	DONKER	GR	BR	
1	1	34	NV	ONR		. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	35	PK	OVL	KOM	44. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	36	PK	OVL	KOM	46. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	37	PK	RND	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	38	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	39	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	40	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	

Sporenlijst										
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
1	1	41	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	42	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	43	PK	ONR	KOM	44. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	44	PK	RND	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	45	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	46	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	47	PK	ONR	VLK	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	48	PK	ONR	VLK	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	49	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	50	PK	ONR	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	51	PK	ONR	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	52	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	53	PK	RHK	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	54	PK	RHK	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	55	PK	ONR	KOM	64. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	56	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	57	PK	RND	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	58	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	59	PK	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	60	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	61	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	62	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	63	PK	RND	KOM	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	64	PK	RND	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	64	PK	RND	KOM	32. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	65	PGK	ONR	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	65	PGK	ONR	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	66	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	67	PK	ONR	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	68	PK	RHK	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	68	PK	RHK	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	69	PK	RHK	KOM	20. cm	1	DONKER	GR	BR
1	1	70	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	71	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	71	PK	RND	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	72	PK	RND	KOM	28. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	73	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	74	PK	OVL	KOM	30. cm	1	DONKER	GR	BR
1	1	74	PK	OVL	KOM	30. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	75	PGK	OVL	KOM	30. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	75	PGK	OVL	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	76	PK	OVL	VLK	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	76	PK	OVL	VLK	12. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	77	PK	OVL	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	78	PK	OVL	KOM	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	78	PK	OVL	KOM	36. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	79	PK	OVL	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	80	PK	ONR	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	81	PK	OVL	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	81	PK	OVL	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	82	PK	ONR	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	83	PK	RND	KOM	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	84	PK	ONR	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	85	PK	ONR	KOM	52. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	86	PK	ONR	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	86	PK	ONR	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR

Sporenlijst										
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
1	1	87	PK	ONR	VLK	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	88	PGK	OVL	VLK	10. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	88	PGK	OVL	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	89	PK	RND	KOM	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	89	PK	RND	KOM	6. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	90	PK	ONR	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	90	PK	ONR	KOM	28. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	91	PK	OVL	KOM	22. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	91	PK	OVL	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	92	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	93	PK	RND	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	93	PK	RND	KOM	24. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	94	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	95	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	96	KL	ONR	KOM	24. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	97	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	98	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	99	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	100	KL	ONR	KOM	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	101	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	102	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	103	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	104	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	105	PK	RND	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	106	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	107	PK	VRK	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	108	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	109	PK	ONR	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	110	PK	OVL	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	111	PK	RND	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	112	PK	ONR	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	113	GR	LIN	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	114	KL	ONR	KOM	56. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	115	PK	ONR	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	116	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	117	PK	ONR	KOM	56. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	117	PK	ONR	KOM	56. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	118	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	119	PK	OVL	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	120	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	121	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	122	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	123	PK	ONR	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	124	PK	RHK	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	125	PK	ONR	KOM	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	126	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	127	PK	OVL	KOM	30. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	128	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	129	PK	OVL	KOM	30. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	130	PK	OVL	KOM	20. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	131	PK	OVL	KOM	26. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	132	PK	OVL	KOM	18. cm	1	LICHT	GR	BR
1	1	133	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	134	PK	OVL	VLK	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	135	PK	RND	RND	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	136	PK	ONR	RND	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR

Sporenlijst											
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
1	1	137	KL	ONR	ONR	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	138	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	139	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	140	PK	RND	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	141	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	142	PK	RND	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	143	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	144	PK	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	145	PK	ONR	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	146	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	147	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	148	KL	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	149	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	150	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	151	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	152	PK	RHK	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	153	PK	OVL	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	154	KL	ONR	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	155	PK	ONR	ONR	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	156	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	157	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	158	PK	RND	RND	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	159	PK	OVL	RND	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	160	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	160	PK	RND	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	161	KL	ONR	KOM	44. cm	1	LICHT	GR	BR	
1	1	162	PK	RND	KOM	14. cm	1	LICHT	GR	BR	
1	1	163	NV	OVL		. cm	1	LICHT	GR	BR	
1	1	164	PK	OVL	KOM	36. cm	1	LICHT	GR	BR	
1	1	165	PK	ONR	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	166	KL	ONR	ONR	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	167	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	168	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	169	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	170	PK	ONR	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	171	PK	ONR	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	172	PK	RND	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	173	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	174	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	175	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	176	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	177	PK	ONR	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	178	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	179	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	180	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	181	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	182	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	183	PK	ONR	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	184	PK	ONR	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	185	PK	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	186	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	187	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	187	PK	RND	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	188	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	189	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	190	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	

Sporenlijst										
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
1	1	191	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	192	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	192	PK	RND	KOM	8. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	193	PK	ONR	VLK	14. cm	3	LICHT	GR	BR
1	1	193	PK	ONR	VLK	14. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	193	PK	ONR	VLK	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	194	PK	RND	VLK	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	195	PK	ONR	VLK	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	195	PK	ONR	VLK	14. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	196	PGK	ONR	KOM	12. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	196	PGK	ONR	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	197	PK	OVL	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	197	PK	OVL	KOM	20. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	198	PGK	ONR	KOM	30. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	198	PGK	ONR	KOM	30. cm	3	MIDDEN	GR	BR
1	1	198	PGK	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	199	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	200	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	200	NV	RND		. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	201	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	202	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	203	PK	ONR	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	204	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	204	PK	RND	KOM	20. cm	2	MIDDEN	GR	BR
1	1	205	KL	ONR	KOM	30. cm	2	MIDDEN	GR	BR
1	1	205	KL	ONR	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	206	PK	OVL	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	207	PK	RND	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	208	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	208	PK	RND	KOM	30. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	209	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	210	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	211	PK	ONR	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	212	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	213	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	213	PK	RND	KOM	22. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	214	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	215	PK	ONR	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	216	PK	OVL	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	217	PK	ONR	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	218	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	219	PK	RND	KOM	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	220	PK	RHK	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	221	PK	ONR	KOM	46. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	222	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	222	NV	RND		. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	223	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	224	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	225	PK	RND	KOM	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	226	PK	OVL	KOM	43. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	227	PK	RND	KOM	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	228	PK	RND	KOM	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	229	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
1	1	229	PK	RND	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	230	PGK	RND	KOM	18. cm	2	LICHT	GR	BR
1	1	230	PGK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR

Sporenlijst											
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
1	1	231	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	231	PK	RND	KOM	18. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	232	PK	OVL	KOM	7. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	233	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	233	PK	RND	KOM	18. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	234	PK	RND	KOM	36. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	234	PK	RND	KOM	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	235	PGK	RHK	KOM	16. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	235	PGK	RHK	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	236	PK	RND	KOM	11. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	237	PK	RND	KOM	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	238	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	239	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	240	PK	RND	KOM	33. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	240	PK	RND	KOM	33. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	241	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	242	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	243	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	244	PK	OVL	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	245	PK	OVL	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	246	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	246	NV	RND		. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	247	PK	OVL	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	248	PK	RND	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	249	PK	RND	KOM	50. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	249	PK	RND	KOM	50. cm	2	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	250	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	251	PK	OVL	KOM	50. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	252	PK	OVL	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	253	PK	RND	KOM	24. cm	1	DONKER	GR	BR	
1	1	254	WA	ONR	KOM	280. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	254	WA	ONR	KOM	280. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	255	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	256	PK	RND	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	256	PK	RND	KOM	40. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	257	PK	OVL	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	258	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	258	PK	RND	KOM	18. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	259	PK	RND	VLK	12. cm	1	DONKER	GR	BR	
1	1	260	PK	RND	KOM	42. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	260	PK	RND	KOM	42. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	261	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	262	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	262	PK	RND	KOM	20. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	263	PGK	RND	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	263	PGK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	264	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	265	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	266	PK	ONR	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	267	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	267	PK	RND	KOM	30. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	268	PK	RND	KOM	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	269	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	WT	BR	
1	1	269	NV	RND		. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	270	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	271	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK

Sporenlijst											
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
1	1	272	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	273	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	274	PK	ONR	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	275	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	276	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	277	PK	OVL	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	278	PK	RND	RND	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	279	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	280	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	281	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	282	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	283	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	284	PK	RHK	KOM	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	285	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	286	PGK	RND	KOM	34. cm	2	LICHT	GL	BR	
1	1	286	PGK	RND	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	287	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	288	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	288	NV	RND		. cm	2	MIDDEN	GR	BR	
1	1	289	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	290	GR	LIN	VLK	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	291	PK	RND	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	292	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	293	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	294	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	295	PK	RND	RND	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	296	PK	OVL	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	296	PK	OVL	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	297	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	298	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	299	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	300	PK	ONR	KOM	50. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	301	PK	ONR	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	302	PK	ONR	KOM	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	303	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	304	PK	ONR	VLK	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	305	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	306	PK	ONR	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	307	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	308	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	309	KL	ONR	VLK	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	310	PK	ONR	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	311	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	312	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	313	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	314	PK	OVL	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	315	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	316	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
1	1	317	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BR	
1	1	317	NV	RND		. cm	2	LICHT	GR	BR	
1	1	318	PK	ONR	KOM	32. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	319	PK	ONR	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	320	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	321	PK	ONR	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	322	PK	ONR	KOM	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK
1	1	323	PK	OVL	KOM	54. cm	1	DONKER	GR	ZW	HK

Sporenlijst												
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL	
1	1	323	PK	OVL	KOM	54. cm	2	LICHT	GR	GL	HK	
1	1	324	PK	OVL	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	325	PK	OVL	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	326	PGK	RHK	KOM	16. cm	2	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	326	PGK	RHK	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	327	PGK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
1	1	327	PGK	RND	KOM	12. cm	2	MIDDEN	BR	GR		
1	1	328	KL	ONR	VLK	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
1	1	329	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
1	1	330	PK	RND	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
1	1	331	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
1	1	332	KL	RND	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	333	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	335	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK	
1	1	336	KL	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	GL	HK AW	
1	1	337	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	GL	HK AW	
1	1	998	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	BR		
1	1	999	REC	RHK		. cm	1	ZEER DONKER	GR	BR		
2	1	1	PK	RND	RHK	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	2	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	3	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	4	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	5	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	6	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	7	PK	RND	RHK	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	8	PK	RND	RHK	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	9	PK	RND	RHK	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	10	PK	RND	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	11	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	12	PK	RND	RHK	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	13	PK	RND	RHK	35. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	14	PK	RND	KOM	40. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	15	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	16	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	17	PK	RND	RHK	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	18	PK	RND	KOM	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	19	PK	RND	KOM	11. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	20	PK	RND	KOM	23. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	21	PK	RND	ONR	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	22	PK	RND	ONR	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	23	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	24	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	25	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	26	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	27	PK	RND	ONR	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	28	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	29	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	30	PK	RND	VLK	2. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	31	PK	RND	RHK	11. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	32	PK	ONR	RHK	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	33	PK	RND	REV	50. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	34	PK	ONR	RHK	10. cm	1	DONKER	GR	BR		
2	1	34	PK	ONR	RHK	10. cm	2	MIDDEN	GR	BR		
2	1	35	PK	OVL	RHK	50. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	36	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR		
2	1	37	PK	RND	KOM	61. cm	1	MIDDEN	GR	BR		

Sporenlijst										
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
2	1	38	PK	RND	ONR	11. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	39	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	40	PK	RND	RHK	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	41	PK	RND	KOM	52. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	42	PK	RND	KOM	52. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	43	PK	ONR	RHK	11. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	44	PK	RND	RHK	52. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	45	PK	RND	RHK	15. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	46	GR	LIN	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	47	KL	ONR	RHK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	48	PK	ONR	ONR	53. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	49	PK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	50	PK	ONR	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	51	PK	ONR	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	52	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	53	PK	RHK	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	54	NV	RHK		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	55	PK	ONR	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	56	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	57	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	58	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	59	KL	ONR	KOM	54. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	60	PK	RND	KOM	58. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	61	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	62	PK	RND	KOM	42. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	63	PK	RND	KOM	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	64	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	64	PK	RND	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	65	PGK	ONR	KOM	18. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	65	PGK	ONR	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	66	PK	RND	ONR	2. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	67	PK	ONR	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	68	PK	RHK	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	68	PK	RHK	KOM	10. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	69	PK	RHK	KOM	8. cm	1	DONKER	GR	BR
2	1	70	PK	RND	VLK	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	71	PK	RND	VLK	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	71	PK	RND	VLK	14. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	72	PK	RND	RND	10. cm	1	LICHT	GR	BR
2	1	73	PK	RND	VLK	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	74	PK	OVL	ONR	26. cm	1	DONKER	GR	BR
2	1	74	PK	OVL	ONR	26. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	75	PGK	OVL	KOM	26. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	75	PGK	OVL	KOM	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	76	PK	OVL	RND	34. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	76	PK	OVL	RND	34. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	77	PK	OVL	VLK	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	78	PK	OVL	RND	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	78	PK	OVL	RND	9. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	79	PK	OVL	VLK	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	80	KL	ONR	RND	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	81	KL	OVL	RND	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	81	KL	OVL	RND	14. cm	2	LICHT	GR	BR
2	1	82	KL	ONR	RND	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	83	PK	RND	VLK	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
2	1	84	PK	ONR	RND	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR

Sporenlijst											
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
2	1	85	PK	ONR	REV	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	86	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	86	NV	ONR		. cm	2	LICHT	GR	BR	
2	1	87	PK	ONR	REV	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	88	PGK	OVL	RND	9. cm	2	LICHT	GR	BR	
2	1	88	PGK	OVL	RND	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	89	PK	RND	VLK	36. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	89	PK	RND	VLK	36. cm	2	LICHT	GR	BR	
2	1	90	KL	ONR	RND	7. cm	2	LICHT	GR	BR	
2	1	90	KL	ONR	RND	7. cm	1	LICHT	GR	BR	
2	1	91	PK	OVL	RND	18. cm	2	LICHT	GR	BR	
2	1	91	PK	OVL	RND	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	92	PK	RND	VLK	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
2	1	93	GR	LIN	VLK	2. cm	1	DONKER	GR	BR	
2	1	998	NV	ONR		. cm	1	licht	gr	br	
2	1	999	REC	RHK		. cm	1	donker	gr	br	
3	1	1	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	2	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	3	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	4	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	5	PK	RND	KOM	7. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	6	PK	RND	KOM	9. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	7	PK	RND	KOM	8. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	8	PK	RND	RHK	14. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	9	PK	RND	KOM	4. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	9	PK	RND	KOM	4. cm	2	LICHT	GR	BL	
3	1	10	PK	RND	KOM	34. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	11	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	12	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	13	PK	RND	KOM	8. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	14	PK	RND	ONR	4. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	15	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	16	PK	RND	ONR	10. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	17	PK	RND	ONR	6. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	18	PK	RND	ONR	2. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	19	KL	RND	VLK	50. cm	2	LICHT	GR	BL	
3	1	19	KL	RND	VLK	50. cm	1	DONKER	GR	BL	
3	1	20	GR	LIN	VLK	4. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	21	GR	LIN	VLK	6. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	22	KGR	LIN	KOM	6. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	23	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	24	PK	RND	VLK	8. cm	1	DONKER	GR	ZW	
3	1	25	CR	RND	KOM	14. cm	1	DONKER	GR	ZW	
3	1	26	KGR	LIN	VLK	12. cm	1	LICHT	GR	BL	
3	1	27	PK	RHK	KOM	11. cm	1	LICHT	GR	BR	
3	1	28	PK	RHK	KOM	12. cm	1	LICHT	GR	BR	
3	1	29	CR	RND	KOM	24. cm	1	DONKER	GR	ZW	
3	1	30	CR	RND	KOM	11. cm	1	DONKER	GR	ZW	
3	1	31	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BR	
3	1	32	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BE	
3	1	33	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BE	
3	1	34	PK	OVL	KOM	15. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
3	1	35	PK	RND	RHK	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
3	1	36	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
3	1	37	PK	RND	VLK	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
3	1	38	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	

Sporenlijst										
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
3	1	39	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	40	GR	LIN	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	41	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	42	NV	RND		. cm	1	LICHT	GR	BR
3	1	43	KGR	OVL	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	44	PK	RND	KOM	15. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	45	PGK	RND	RHK	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	45	PGK	RND	RHK	20. cm	2	LICHT	GR	BR
3	1	46	PGK	RND	KOM	38. cm	1	DONKER	GR	BR
3	1	46	PGK	RND	KOM	38. cm	2	LICHT	GR	BR
3	1	47	PK	RND	KOM	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	48	PK	RND	VLK	7. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	49	PK	ONR	VLK	6. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	50	PK	ONR	KOM	38. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	51	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	52	PGK	RND	KOM	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	52	PGK	RND	KOM	28. cm	2	LICHT	GR	BR
3	1	53	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	54	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	55	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	56	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	57	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	58	CR	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
3	1	59	PK	RND	KOM	8. cm	1	DONKER	BR	GR
3	1	60	PK	RND	KOM	16. cm	1	LICHT	GR	BR
3	1	998	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	BR
3	1	999	REC	RHK		. cm	1	ZEER DONKE	GR	BR
4	1	1	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	2	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	3	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	4	NV	RHK		. cm	1	DONKER	BR	GR
4	1	5	NV	RHK		. cm	1	DONKER	BR	GR
4	1	6	PK	RND	RND	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	7	PGK	RND	RND	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	7	PGK	RND	RND	16. cm	2	MIDDEN	BR	GR
4	1	8	PK	RND	REV	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	9	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	10	PGK	RND	REV	15. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	10	PGK	RND	REV	15. cm	2	MIDDEN	BR	GR
4	1	11	PGK	RND	RND	26. cm	2	MIDDEN	BR	GR
4	1	11	PGK	RND	RND	26. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	12	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	13	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	14	PGK	RND	RND	22. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	14	PGK	RND	RND	22. cm	2	MIDDEN	BR	GR
4	1	15	NV	OVL		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	16	PK	RND	KOM	11. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	17	PK	RND	KOM	11. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	18	PK	RND	RND	30. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	19	NV	RND	RND	30. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	20	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	21	PGK	VRK	KOM	34. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	21	PGK	VRK	KOM	34. cm	2	MIDDEN	BR	GR
4	1	21	PGK	VRK	KOM	34. cm	3	MIDDEN	BR	GR
4	1	22	PK	RND	RND	28. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	23	PGK	RND	RND	50. cm	1	MIDDEN	BR	GR

Sporenlijst											
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
4	1	23	PGK	RND	RND	50. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	24	PK	ONR	RND	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	25	PGK	ONR	ONR	36. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	25	PGK	ONR	ONR	36. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	26	PGK	RND	REV	34. cm	1	MIDDEN	BR	GR	FE
4	1	26	PGK	RND	REV	34. cm	2	MIDDEN	BR	GR	FE
4	1	26	PGK	RND	REV	34. cm	3	LICHT	GR	BR	FE
4	1	27	PGK	RND	RND	36. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	27	PGK	RND	RND	36. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	28	PGK	ONR	RND	24. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	28	PGK	ONR	RND	24. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	29	PGK	RND	RND	20. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	29	PGK	RND	RND	20. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	30	PK	RND	RND	24. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	31	PGK	RND	REV	32. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	31	PGK	RND	REV	32. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	32	PK	RND	KOM	5. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	33	PGK	RND	ONR	24. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	33	PGK	RND	ONR	24. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	34	PGK	OVL	RND	22. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	34	PGK	OVL	RND	22. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	35	GR	LIN	KOM	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	36	GR	LIN	KOM	4. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	37	GR	LIN	KOM	8. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	38	GR	LIN	KOM	4. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	39	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	GR	
4	1	40	PGK	ONR	KOM	22. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	40	PGK	ONR	KOM	22. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	41	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	GR	
4	1	42	PK	RND	RND	22. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	43	PK	ONR	KOM	8. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	44	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	45	PGK	RND	RND	24. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	45	PGK	RND	RND	24. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	46	PK	RND	KOM	7. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	47	PK	RND	KOM	6. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	48	GR	ONR	VLK	4. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	49	PK	RND	KOM	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	50	PK	RND	KOM	9. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	51	PK	RND	VLK	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	52	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	53	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	54	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	55	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	56	PK	OVL	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	57	PK	RND	RND	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	58	PK	RND	RND	26. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	59	PK	RND	RND	28. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	60	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	61	PK	RND	RND	23. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	62	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	63	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	64	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	65	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	66	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
4	1	67	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	

Sporenlijst										
PUT	VLAK	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAK	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR
4	1	68	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	69	PK	RND	VLK	18. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	70	PGK	RND	RND	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	70	PGK	RND	RND	10. cm	2	MIDDEN	GR	BR
4	1	71	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	72	PK	OVL	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	73	PGK	OVL	KOM	5. cm	2	MIDDEN	GR	BR
4	1	73	PGK	OVL	KOM	5. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	74	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	75	PK	RND	RND	20. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	76	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	77	PK	RND	REV	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	78	PK	RND	RND	24. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	79	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	80	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	81	NV	ONR		. cm	1	DONKER	GR	GR
4	1	81	NV	ONR		. cm	2	LICHT	GR	GR
4	1	82	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	83	PK	ONR	ONR	20. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	84	PK	OVL	ONR	12. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	85	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	86	PK	RND	KOM	8. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	87	PK	RND	REV	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	88	PK	LIN	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	88	PK	LIN	KOM	14. cm	2	MIDDEN	GR	BR
4	1	89	PK	RND	RND	22. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	90	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	91	PK	RND	VLK	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	92	PK	RND	KOM	30. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	93	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	94	GR	LIN	KOM	4. cm	1	LICHT	GR	BR
4	1	95	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	GR	BR
4	1	96	PK	RND	ONR	14. cm	1	DONKER	GR	BR
4	1	97	PK	RND	ONR	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	98	PK	ONR	KOM	12. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	99	PK	RND	KOM	7. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	100	PK	RND	KOM	26. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	101	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	102	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	103	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	104	NV	ONR		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	105	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	106	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	107	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	108	PK	RND	VLK	26. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	109	PK	RND	KOM	16. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	110	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	111	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	112	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	113	WK	OVL	KOM	50. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	114	WK	OVL	KOM	48. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	115	PK	RND	KOM	18. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	116	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	117	NV	LIN		. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	118	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR
4	1	119	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR

HK

HK

HK

HK

AW HK

Sporenlijst											
PUT	VLAKE	SPOOR	AARD SPOOR	VORM VLAKE	VORM COUPE	DIEPTE	VULLING	TINT	HOOFD KLEUR	NEVEN KLEUR	INSLUITSEL
4	1	120	PGK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	120	PGK	RND	KOM	20. cm	2	MIDDEN	BR	GR	
4	1	121	PK	RND	KOM	20. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
4	1	122	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	ZW	GR	
4	1	122	NV	RND		. cm	2	MIDDEN	GR	GR	
4	1	998	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	BR	
4	1	999	REC	RHK		. cm	1	ZEER DONKER	GR	BR	
5	1	1	SS	RHK	ONR	4. cm	1	MIDDEN	BR	GL	
5	1	2	KL	RND	RND	19. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK AW
5	1	3	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
5	1	4	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
5	1	5	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
5	1	6	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
6	1	1	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	gr	br	
6	1	2	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	HK AW
6	1	3	PK	RND	KOM	10. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
6	1	4	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
6	1	5	PK	RND	KOM	4. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
6	1	6	PK	RND	VLK	3. cm	1	MIDDEN	BR	GR	
6	1	7	PK	OVL	KOM	18. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	8	PK	RND	KOM	12. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	9	PK	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	10	CR	RND	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	11	PK	OVL	KOM	14. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	12	NV	RND		. cm	1	MIDDEN	GR	BR	
6	1	998	NV	ONR		. cm	1	LICHT	GR	BR	
6	1	999	REC	RHK		. cm	1	DONKER	GR	BR	

Vondstenlijst							
VONDST	PUT	VLAKE	SPOOR	VULLING	INHOUD	MONSTER	VERZAMEL
1	1	1	11	1	MIX		COUP
2	1	1	13	1	AW		COUP
3	2	1	70	1	AW		COUP
4	2	1	71	1	AW		COUP
5	2	1	2	1	AW		COUP
6	2	1	65	1	AW		COUP
7	2	1	12	1		MZ	COUP
8	2	1	17	1	AW		COUP
9	2	1	20	1	AW		COUP
10	2	1	21	1	AW		COUP
11	2	1	21	1		MZ	COUP
12	2	1	22	1	AW		COUP
13	2	1	4000	1	AW		COUP
14	2	1	35	1	AW		COUP
15	2	1	56	1	AW		COUP
16	2	1	41	1	AW		COUP
17	2	1	49	1	AW		COUP
18	2	1	48	1		MZ	COUP
19	3	1	29	1		MCR	COUP
20	3	1	25	1		MCR	COUP
21	3	1	30	1		MCR	COUP
22	3	1	27	1	AW		COUP
23	1	1	251	1	AW		COUP
24	1	1	204	1	AW		COUP
25	1	1	6	1	AW		COUP

Vondstenlijst							
VONDST	PUT	VLAK	SPOOR	VULLING	INHOUD	MONSTER	VERZAMEL
26	4	1	23	1	AW		COUP
27	1	1	260	1	AW		COUP
28	1	1	268	1	AW		COUP
29	1	1	255	1	AW		COUP
30	2	1	50	1		MZ	COUP
31	1	1	269	1	AW		COUP
32	1	1	263	1	AW		COUP
33	1	1	43	1	AW		COUP
34	1	1	75	1	AW		COUP
35	1	1	88	1	AW		COUP
36	1	1	267	1	AW		COUP
37	1	1	297	1	AW		COUP
38	1	1	302	1	AW		COUP
39	1	1	309	1	AW		COUP
40	1	1	164	1	AW		COUP
41	5	1	2	1		MCR	COUP
42	5	1	2	1		MCR	COUP
43	3	1	45	1	AW		COUP
44	3	1	48	1	AW		COUP
45	6	1	8	1	AW		COUP
46	6	1	2	1	AW		COUP
47	3	1	46	1	AW		COUP
48	1	1	208	1		MZ	COUP
49	1	1	325	1		MZ	COUP
50	1	1	197	1		MZ	COUP
51	1	1	96	1	AW		COUP
52	1	1	21	1	AW		COUP
53	1	1	50	1	AW		COUP
54	1	1	332	1	AW		COUP
55	1	1	111	1	AW		COUP
56	1	1	112	1	AW		COUP
57	1	1	36	1	AW		COUP
58	1	1	334	1	AW		COUP
59	1	1	127	1	AW		COUP
60	1	1	117	1	AW		COUP
61	1	1	217	1	AW		COUP
62	4	1	25	1	AW		COUP
63	1	1	10	1	AW		COUP
64	1	1	254	12		MZ	COUP
65	1	1	254	9		MZ	COUP
66	1	1	254	1	AW		COUP
67	4	1	113	1	AW		COUP
68	4	1	114	1	AW		COUP
69	3	1	19	1		MZ	COUP
70	3	1	19	1	AW		COUP
71	6	1	10	1		MCR	COUP
72	3	1	58	1		MCR	COUP
73	1	1	254	14	HT	MHT	COUP
74	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
75	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
76	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
77	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
78	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
79	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
80	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
81	1	1	254	6	HT	MHT	COUP
82	3	1	58	1	AW		COUP

Fotolijst					
FOTONR	PUT	VLAK	SPOORNRS	SOORT	ONDERWERP
1	1	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
2	2	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
3	3	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
4	4	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
5	5	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
6	6	1	alle	VLAK	vlakfoto en alle coupes
7	1	1	254	COUPE	waterput
8	1	1		PROFIEL	profielkolommen

Tekeningenlijst					
TEK_NR	TEK_CAT	PUT	VLAK	OMSCHRIJVING	SCHAAL
1	B	1	1	sporenlijst	1:20
2	B	1	1	coupes	1:20
3	B	1	1	coupes	1:20
4	B	1	1	coupes	1:20
5	B	1	1	coupes	1:20
6	B	1	1	coupes	1:20
7	B	2	1	sporenlijst en coupes	1:20
8	B	2	1	coupes	1:20
9	B	2	1	sporenlijst en coupes	1:20
10	B	3	1	sporenlijst en coupes	1:20
11	B	1	1	coupetekening WA S1.254	1:20
12	B	4	1	sporenlijst en coupes	1:20
13	B	4	1	sporenlijst en coupes	1:20
14	B	5	1	sporenlijst en coupes	1:20
14	B	3	1	sporenlijst en coupes	1:20
14	B	6	1	sporenlijst en coupes	1:20
14	B	4	1	sporenlijst en coupes	1:20
15	B	1	101	profielkolommen	1:20
15	B	1	102	profielkolommen	1:20
15	B	1	103	profielkolommen	1:20
15	B	3	103	profielkolommen	1:20
15	B	3	104	profielkolommen	1:20
15	B	3	102	profielkolommen	1:20

Lijst van afkortingen

AARD SPOOR

Aard van het spoor

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
AKR	(oude) akkerlaag
AWC	aardewerk-concentratie
BA	balk
BES	beschoeiing
BG	boorgat
BKS	bekisting
BOC	botconcentratie
BPA	beschoeiing, palen
BPL	beschoeiing, planken
BPT	beerput/beerkelder
BRL	brandlaag
BU	bustum
BUN	visbun
BV	bouwvoor
CR	crematiegraf
DIG	dierbegraving
DK	drenkkuil
DLT	doorlaat (door een muur)
DP	depressie
DR	drain
EG	erfgreppel
ES	esdek
FU	fuik
GA	gracht
GE	geul
GHE	grafheuvel
GR	greppel
GRK	grafkuil
GT	goot
HA	haard
HAK	haardkuil
HG	huisgreppel
HKC	houtschool-concentratie
HI	hoefindruk
HO	hout
HU	hutkom
IN	inhumatiegraf
KEL	kelder
KGO	ovale kringgreppel
KGR	ronde kringgreppel
KGV	vierkante kringgreppel
KL	kuil
KS	karrenspoor
LAK	Laklaag
LAT	latrine
LG	laag
LO	ophogingslaag
LS	stortlaag
MI	muurinsteek
MR	muur
MSK	mestkuil
MST	muursteen
MU	muuruitbraak
NV	natuurlijke verstoring
NVD	dierlijke verstoring
NVP	plantaardige verstoring
OV	oven
PA	houten paal
PAK	paal met paalkuil
PG	paalgat
PGK	paalgat met paalkuil
PK	paalkuil

PL	plank
PLW	plaggenwand
PO	poel
POE	poer

POT	potstal
PS	ploegspoor
PSE	ploegspoor, eergetouw
PSK	ploegspoor, keerploeg
REC	recent
RPA	palenrij
RPG	rij paalgaten
RPK	rij paalkuilen
RPL	rij planken
SG	standgreppel
SI	silo
SL	sloot
SPB	spaarboog
SPG	spitsgracht
SS	spitspoor
ST	steen
STC	steenconcentratie
VL	vlek
VR	vloer
VSC	vuursteenconcentratie
VW	vlechtwerk
WA	waterput
WG	weg
WK	waterkuil
WL	wal
WOO	woonlaag
XXX	onbekend

COUPEVORM

Vorm van de onderkant van het spoor in de coupe.

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
ONR	onregelmatig
PNT	punt
RND	rond
VLK	vlak
KOM	komvormig
NG	niet gecoupeerd

VLAKVORM

Vorm van het spoor op het horizontale vlak

<u>Code</u>	<u>Omschrijving</u>
LIN	lineair
ONR	onregelmatig
OVL	ovaal
RHK	rechthoekig
RND	rond
SIK	sikkelvormig
VKT	vierkant

KLEUR

Duiding van de kleur.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
BE	beige
BL	blauw
BR	bruin
GL	geel
GN	groen
GR	grijs
OR	oranje
PA	paars
RO	rood
RZ	roze
WI	wit
ZW	zwart

Daarnaast:

D	donker
L	licht
SCH	schoon
VL	vuil
ZR	zeer

DBRGR = donkerbruingrijs (hoofdkleur is dan grijs)

INSLUITSEL

Aard van een insluitel van een vulling.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AS	as
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BW	bouwaardewerk (baksteen, dakpan, tegel)
FE	ijzeroer
FF	fosfaat
GL	glas
HK	houtschool
HL	huttenleem
HT	hout
KER	keramische objecten (weefgewichten)
KI	kiesel
LR	leer
MET	metaal
MN	mangaan
NS	natuursteen
OKR	oker
SCH	schelp
SL	slak
VKL	verbrande klei
VST	vuursteen

TEXTUUR

Textuur van een vulling met NEN-classificatie.

<u>Code</u>	<u>NEN</u>	<u>Referentie</u>
K	K	klei
ZK	Ks1	zware klei
MK	Ks2	matig zware klei
LK	Ks3	lichte klei
Z-K		zandige klei
ZI		zavel
ZZI	Kz1	zware zavel
MZI	Kz2	matig lichte zavel
LZI	Kz3	lichte zavel
L	L	leem
SL	Lz1	siltige leem
Z-L	Lz3	zandige leem
V	V	veen
V1	Vk3	venige klei
V2	Vk1	kleilig veen
V3	Vm	veen
Z-V	Vz1	zandig veen
Z	Z	zand
FZ	Zs1	fijn zand
MZ	Zs1	middelgrof zand
GZ	Zs1	grof zand
ILZ	Zs2	iets lemig zand
LZ	Zs3	lemig zand
IGHZ	g1	iets grindhoudend zand
MGHZ	g2	matig grindhoudend zand
SGHZ	g3	sterk grindhoudend zand
V-Z	Vz3	venig zand
G	G	grind
FG		fijn grind
GG		grof grind
IZHG	Gz1	iets zandhoudend grind
MZHG	Gz2	matig zandhoudend grind
SZHG	Gz3	sterk zandhoudend grind

ST		steen
HT		hout
H0	h1	humushoudend
H1	h2	matig humeus
H2	h3	humusrijk

INHOUD

Aard van het materiaal van een vondst.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AW	aardewerk vaatwerk
BOT	bot (geen schelp)
BW	bouwaardewerk (keramisch, geen steen)
COP	coproliet
GL	glas (geen slak)
HK	houtschool
HT	hout (geen houtschool, geen plantaardige resten)
KER	keramische objecten (weefgewichten ed.)
LR	leer
MET	metaal (geen slak)
MIX	gemengd
NS	natuursteen (geen vuursteen)
OKR	oker
PIJ	pijpenkoppen en -stelen
SCH	schelp
SL	slakken
TOU	touw (vaak vlas of bast)
TXT	textiel (wol of draad)
VKL	verbrande klei (geen lemen gewichten)
VST	vuursteen
XXX	overig

MONSTER

Aard van een monster.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
MA	monster algemeen
MAR	monster artropoden
MBOT	monster bot
MC14	monster voor C-14 datering
MCH	chemisch monster
MCR	crematiemonster
MD	monster voor dendrochronologisch onderzoek
MFF	fosfaatmonster
MHK	houtschoolmonster
MHT	houtmonster
MP	pollenmonster
MSC	schelpenmonster
MSL	monster slijpplaat
MZ	zadenmonster voor botanisch onderzoek

VERZAMELWIJZE

Manier waarop een vondst of monster is verzameld.

<u>Code</u>	<u>Referentie</u>
AAC	aanleg coupe (handmatig schaven)
AANV	aanleg vlak of profiel (handmatig)
BIGB	bigbag
COUP	couperen (handmatig)
DETC	detectorvondst
LICH	lichten (vondst met omringende grond integraal verwijderd)
MAA	machinale aanleg
MAF	machinale afwerking (of machinaal couperen)
MSCH	machinaal schaven
PUNT	puntvondst (ingemeten)
SCHA	uitschaven (handmatig)
SPIT	uitspitten (handmatig)
TROF	troffelen

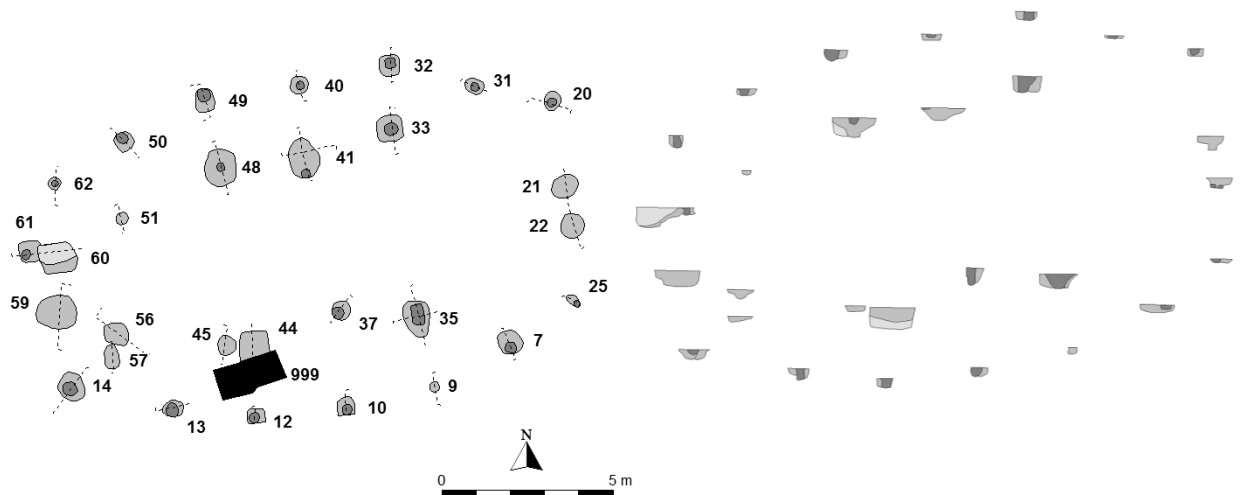
Bijlage 3 Catalogus van structuren

1 Huizen

HS01

Onderzoek

De gehele plattegrond met een lichte zuidwest-noordoost oriëntatie is aangetroffen in werkput 2. De coupeeromstandigheden waren zeer goed. De plattegrond was in het veld al herkend als zijnde een bootvormige structuur. In de plattegrond is één recente verstoring aanwezig. Deze doorsnijdt S2.44.



Constructie

De driebeukige structuur heeft zes staanders als kernbouw en is 15,3 m lang en 9,6 m breed. De staanders hebben een diepte van 50-61 cm. De traveeën zijn niet allemaal van dezelfde maat, deze varieert in breedte van 2,1 tot 2,5 m. Opvallend zijn de twee palen ten westen van de staanderrijen die net iets naar binnen staan (S2.56/2.57 en S2.61). Deze hebben met hun diepte van gemiddels 16 cm vermoedelijk geen dragende functie gehad. De structuur wordt afgeloten met een palenpaar aan beide kopse kanten. Deze palen gaan in het westen gemiddels 56 cm diep, in het oosten gemiddeld 34 cm diep. De wandpalen staan op een afstand van 2,1-2,2 van de staanders af. Bij de hoekpalen aan de kopse zijden kan dit oplopen tot 2,5 m. De hoek- en wandpalen kennen dieptes variërend van 11 tot 40 cm.

Wanden

De vier hoekpalen en de wandpalen zijn allemaal overleverd.

Ingang

Aan de westelijke kopse kant is een dubbele paalzetting aanwezig door de aanwezigheid van S2.61. Vermoedelijk is dit de ingang geweest tot het huis.

Dak

De paarsgewijze staanders wijzen op een zadeldakconstructie.

Binnenindeling

Een verder beschrijving van de indeling van de structuur dan driebeukig is niet mogelijk. Specifieke functietoeschrijvingen aan verschillende delen is eveneens door gebrek aan vondstmateriaal en sporen anders van aard dan paalkuilen niet mogelijk.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond wijst alleen S2.56 op een vernieuwing van de paal.

Bijzondere elementen

Het gebouw lijkt een variant te zijn van het H1-type huis van Huijbers. De palen S2.56/2.57 en S2.61 lijken de ontwikkeling aan te kondigen van de huizen met vier staanderrijen.

Verdwijnen van het gebouw

Het couperen van de paalsporen heeft aangetoond dat deze allemaal nog een duidelijke paalkern bevatten. Daarnaast is er veel verbrand materiaal in de paalkuilen aangetroffen. Dit materiaal kan wijzen op het afbranden van het huis bij verlating.

Vondsten

In een aantal palen in aardewerk aangetroffen. Het betreft vnr. 15 in S2.56, vnr. 14 in S2.35, vnr. 16 in S2.41 en vnr. 10 in S2.21.

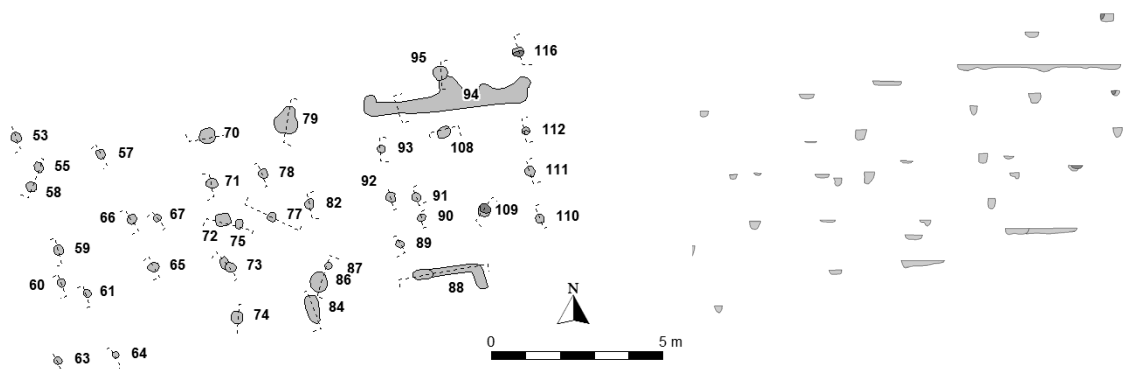
Typologie en datering

Het type kan toegeschreven worden aan type H1 van de MDS-typologie en wordt op basis hiervan en het aangetroffen aardewerk gedateerd in de late 11^e-12^e eeuw.

HS02

Onderzoek

De gehele plattegrond met een lichte zuidwest-noordoost oriëntatie is aangetroffen in werkput 4. De coupeeromstandigheden waren zeer goed. In het veld is de plattegrond direct herkend. Hij lijkt grotendeels intact, alleen aan de zuidoostkant lijken een aantal sporen te missen.



Constructie

De structuur heeft een deels tweebeukige en deels driebeukige opzet en is 14,5 m lang en 6,3 m breed. De middenstijlen in het oostelijke gedeelte van het huis hebben een diepte van 10 tot 30 cm. Zij delen het huis op in drie traveeën van verschillende breedtes. Opvallend zijn de eveneens diepere sporen S4.26 en S4.16. Vermoedelijk hebben zij in de laatste travee als extra ondersteuning van het dak gediend. In het westelijke gedeelte zijn de middenstijlen minder diep ingegraven met dieptes van maximaal 20 cm. Op gemiddeld 2,5 m van de middenstijlen liggen de buitenstijlen die een gemiddelde diepte van 14 cm kennen.

Wanden

Van de wanden zijn nog delen van de greppel aangetroffen en nog een aantal wandstijlen. Van de vier hoekpalen mist alleen de zuidoostelijke. Waardoor de oostelijke korte wand niet meer intact is overgeleverd. Ook de overige wanden zijn niet meer intact. De wandstijlen variëren in diepte van 14-20 cm, waardoor ze vermoedelijk eveneens een dragende functie hebben gekend.

Ingang

De zuidelijke en noordelijke ingang van de structuur is gelegen bij het smalste travee. De paalsporen van deze "gang" die toegang gaf tot het westelijke en oostelijke gedeelte zijn dicht bij elkaar gezet.

Dak

Gezien de deels tweebeukige en deels driebeukige opzet van de plattegrond was het huis voorzien van een zadeldak in het oosten en een schilddak in het westen.

Binnenindeling

Door een verschil in opzet van het westelijke en oostelijke gedeelte van het huis, is er vermoedelijk een scheiding geweest van functies. Vermoedelijk is het tweebeukige gedeelte het woonverblijf geweest en was het driebeukige gedeelte bedoeld als stal.

Verbouwingen en reparaties

In de gang waar men binnenkwam is bij S4.5 een vernieuwing van de paal herkend.

Bijzondere elementen

De meest oostelijke travee lijkt in plaats van een tweebeukige opzet een driebeukige opzet te hebben.

Verdwijnen van het gebouw

In enkele van de palen is een paalkern herkend die duidt op verlaten van het gebouw waarbij de palen achter zijn gelaten.

Vondsten

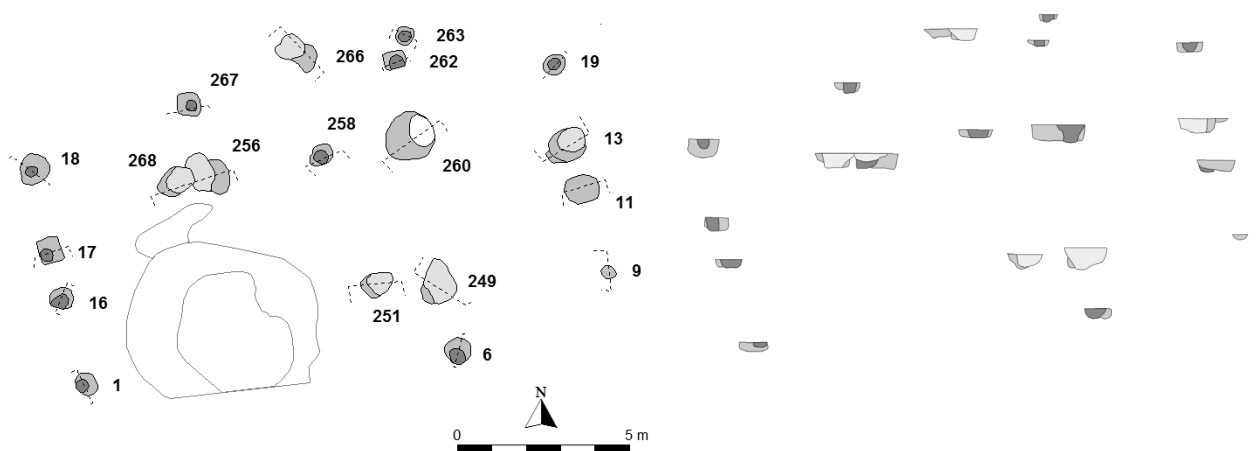
Materiaal is niet aangetroffen in de paalsporen.

Typologie en datering

De structuur kan toegeschreven worden aan type Oss 2B/St. Oedenrode en wordt op basis hiervan gedateerd in de Late Bronstijd/ Vroege IJzertijd.

HS03*Onderzoek*

De plattegrond met een lichte zuidwest-noordoost oriëntatie is grotendeels aangetroffen in werkput 1, de westelijke korte wand lag echter in put 2. De coupeeromstandigheden waren zeer goed en de structuur was direct herkenbaar in het veld. De zuidoostelijke hoek is gelegen buiten het plangebied en zodoende niet opgegraven. De plattegrond wordt oversneden door een waterput (S1.254)



Constructie

Het betreft een driebeukige structuur van 15,3 m lang en 9,3 m breed. De kernbouw bestaat uit drie staanderrijen waarvan de palen een diepte kenden van 18 tot 50 cm. De zuidoostelijke paal van deze kernbouw is bij de aanleg van de latere waterput komen te vervallen. Parallel aan de staanders staan op 1,75m afstand de wandpalen met een gemiddelde diepte van 26 cm. De afsluiting van de structuur is door middel van een korte wand aan west- en oostkant bestaande uit vier palen op een rij waarvan de twee middelste dicht bij elkaar staan. Deze palen gingen gemiddeld nog 28 cm diep.

Wanden

De vier hoekpalen en de wandpalen zijn allemaal overleverd.

Ingang

Duidelijke aanwijzingen voor een ingang zijn niet aanwezig. Vermoedelijk was deze gelegen in ene korte wand.

Dak

De paarsgewijze staanders wijzen op een zadeldakconstructie.

Binnenindeling

Een verder beschrijving van de indeling van de structuur dan driebeukig is niet mogelijk. Specifieke functietoeschrijvingen aan verschillende delen is eveneens door gebrek aan vondstmateriaal en sporen anders van aard dan paalkuilen niet mogelijk.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond zijn reparaties navijnsbaar. Paal S1.256 is vervangen voor paal S2.268. Ook de dubbele stelling van wandpalen S1.262 en S1.263 wijst op een reparatie.

Bijzondere elementen

De structuur wordt oversneden door een waterput vervaardigd uit hout met een kapdatum in de zomer van 1088.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het huis ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

Binnen de plattegrond is aardewerk aangetroffen in verschillende paalkuilen. Het betreft vnr. 8 uit S2.17, vnr. 28 uit S1.268, vnr. 27 uit S1.260, vnr. 23 uit S1.251 en vnr.2 uit S1.13.

Typologie en datering

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type H1 van de MDS-typologie. Samen met het aardewerk en de oversnijding van de waterput kan de structuur gedateerd worden in de 10^e-11^e eeuw.

HS04

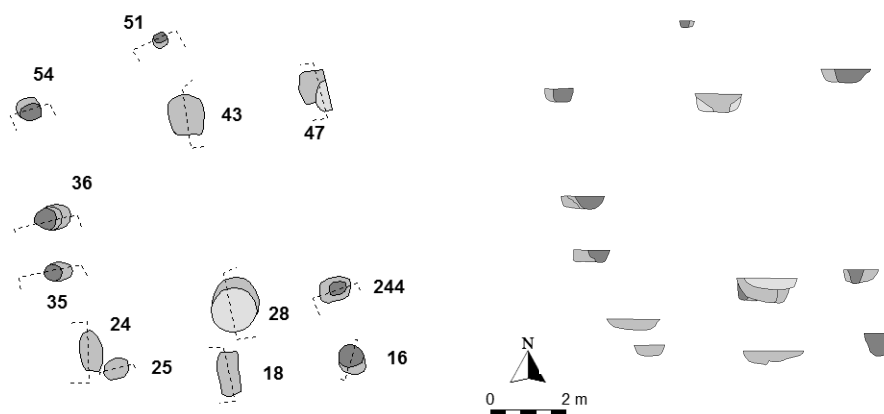
Onderzoek

De plattegrond met een lichte zuidwest-noordoost oriëntatie is aangetroffen in het oostelijke gedeelte van put 2, net ten noordoosten van HS03. Alleen het westelijke gedeelte is onderzocht, aangezien de rest buiten het plangebied lag. De coupeomstandigheden waren zeer goed, maar de structuur was in het dichte sporencluster niet direct herkend in het veld. In het vooronderzoek is van deze structuur eveneens een spoor aangetroffen.

Constructie

Het betreft een driebeukige structuur van minimaal 8,1 m lang en 8,9 m breed. Van de kernbouw zijn twee staanderrijen aangetroffen, waarvan de palen een diepte kenden van 22 tot 54 cm. Parallel aan de

staanders staan op 2,1 m afstand de wandpalen met een gemiddelde diepte van 26 cm. S2.16 vorm hier echter een uitzondering op met een diepte van 54 cm. De afsluiting van de structuur is door middel van een korte wand aan de westkant bestaande uit vier palen op een rij waarvan de twee middelste dichter bij elkaar staan. Deze middelste palen gingen gemiddeld nog 45 cm diep, de overige twee nog 26 cm.



Wanden

Van het onderzochte gedeelte van de plattegrond is alleen de noordoostelijke wandpaal niet aangetroffen. Wellicht kan dit ook te maken hebben met het feit dat deze dan in de putrand heeft gelegen en niet herkend is.

Ingang

Duidelijke aanwijzingen voor een ingang zijn niet aanwezig. Vermoedelijk was deze gelegen in ene korte wand.

Dak

De paarsgewijze staanders wijzen op een zadeldakconstructie.

Binnenindeling

Een verder beschrijving van de indeling van de structuur dan driebeukig is niet mogelijk. De structuur is niet in zijn geheel opgegraven.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond is een reparatie nawijsbaar. De dubbele stelling van hoekpalen S1.22 en S1.26 wijst op een vernieuwing van de paal.

Bijzondere elementen

Er zijn geen bijzondere elementen.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het huis ontmanteld is bij verlaten.

Vondsten

Binnen de plattegrond is aardewerk aangetroffen in een paalkuil. Het betreft vnr. 57 uit S1.36. Daarnaast is een smedslak afkomstig uit deze plattegrond (vnr. 57, S1.36).

Typologie en datering

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type H1 van de MDS-typologie. Samen met het aardewerk en de gelijkenis met HS03 kan de structuur gedateerd worden in de 10^e-11^e eeuw.

HS05*Onderzoek*

De plattegrond met een noord-zuid oriëntatie van HS05 is aangetroffen in het noorden van put 1. Dat deze structuur hier lag was al bekend van vooronderzoek. Ondanks dat de omstandigheden tijdens het onderzoek goed waren, is de structuur door het dichte sporencluster niet direct herkend in het veld. Wel was duidelijk dat er vermoedelijk twee structuren door elkaar lagen, zoals ook later bij de uitwerking bleek. De structuur wordt namelijk oversneden door HS06.

Constructie

Het betreft een deels driebeukige, deels vijfbeukige structuur van 25,9 m lang en 5,5 m breed in het noorden en 10,7 m breed in het zuiden. Het rechthoekige driebeukige gedeelte kan vermoedelijk gezien worden als de kernbouw. Deze is opgebouwd uit negen parallelen staanderijen met aan elke korte kant een sluitpaal in het midden. De 8 ontstane traveeën hebben bijna allemaal een breedte van 3,4 m, behalve derde travee gezien vanuit het noorden. Deze heeft namelijk een breedte van maar 2,3 m. De palen van de staanderijen kennen een diepte van gemiddeld 30 cm, waarbij hoekpaal S1.300 een uitschieter vormt met een diepte van 50 cm. De middenstijlen zijn niet allemaal bewaard gebleven en hebben gezien hun diepte van maximaal 8 cm geen dragende functie gehad.

Ter hoogte van travee vier is een verbreding van de plattegrond zichtbaar met een parallel geplaatste staanderij en een wandpalenrij. De staanders staan op 2,5 m van de staanders van de kernbouw af en kennen dieptes van gemiddeld 30 cm, de wandpalen staan hier weer 2,4 m vanaf en hebben dieptes van gemiddeld 18 cm.



Wanden

Alleen bij de verbreding zijn wandpalen aangetroffen.

Ingang

Gezien het smallere derde travee is vermoedelijk hier de ingang geweest. Men kon dan richting het noorden een kleiner vertrek is en naar het zuiden gaf het toegang tot de uitgebreide ruimte.

Dak

De paarsgewijze staanders wijzen op een zadeldakconstructie. De verbreding heeft vermoedelijk een schilddak gehad.

Binnenindeling

Gezien de verbreding van de structuur vanaf de vierde travee, is er vermoedelijk een verschil van functie binnen het noordelijke en zuidelijke gedeelte van de plattegrond geweest. Welke functies beide delen gehad hebben is echter niet bekend.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond zijn verschillende reparaties nawijsbaar. Hoekpaal S1.205 is vervangen door paal S1.338. De andere noordelijke hoekpaal ken eveneens een herstelling door de dubbele paalstelling van S1.196 en S1.197. Ook S1.165 laat een herstelling zien door de plaatsing van een nieuwe paal. Als laatste is er de dubbele paalstelling van S1.131 en S1.132 die eveneens wijst op een herstelling/versteviging van de structuur.

De verbreding van de structuur vanaf travee vier kan wellicht eveneens gezien worden als een verbouwing. Het is namelijk niet zeker of deze verbreding er bij het ontstaan van het huis al aanwezig was.

Bijzondere elementen

Vanaf travee vier is een verbreding van het gebouw zichtbaar.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het huis ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

Er zijn geen vondsten aangetroffen binnen de structuur.

Typologie en datering

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type 6 van de typologie van Verwers. Hierdoor kan het geplaatst worden in de Late Merovingische, begin Karolingische periode, 9^e eeuw.

HS06

Onderzoek

De plattegrond met een noord-zuid oriëntatie van HS06 is aangetroffen in het noorden van put 1. Ondanks dat de omstandigheden tijdens het onderzoek goed waren, is de structuur door het dichte sporencluster niet direct herkend in het veld. Wel was duidelijk dat er vermoedelijk twee structuren door elkaar lagen, zoals ook later bij de uitwerking bleek. De structuur oversnijdt namelijk HS05.

Constructie

Het betreft een deels driebeukige structuur van 24,9 m lang en 5,8 m breed. Het zeer licht gebogen bootvormige driebeukige huis is opgebouwd uit elf parallellen staanderrijen met aan elke korte kant een sluitpaal in het midden. Deze sluitpalen zijn echter gelegen enkele meter buiten de laatste staanderrijen. De tien ontstane traveeën hebben allemaal een breedte variërend van 2,0 tot 2,3 m. De palen van de staanderrijen kennen een diepte van gemiddeld 41 cm, waarbij S1.323 een uitschieter vormt met een diepte van 50 cm. De middenstijlen zijn niet allemaal bewaard gebleven, waardoor de gedachte dat ze geen

dragende functie hadden bevestigd wordt. S1.207 en S1.188 hebben echter dieptes van 24 en 20 cm en hebben wel een dragende functie gehad.

Wanden

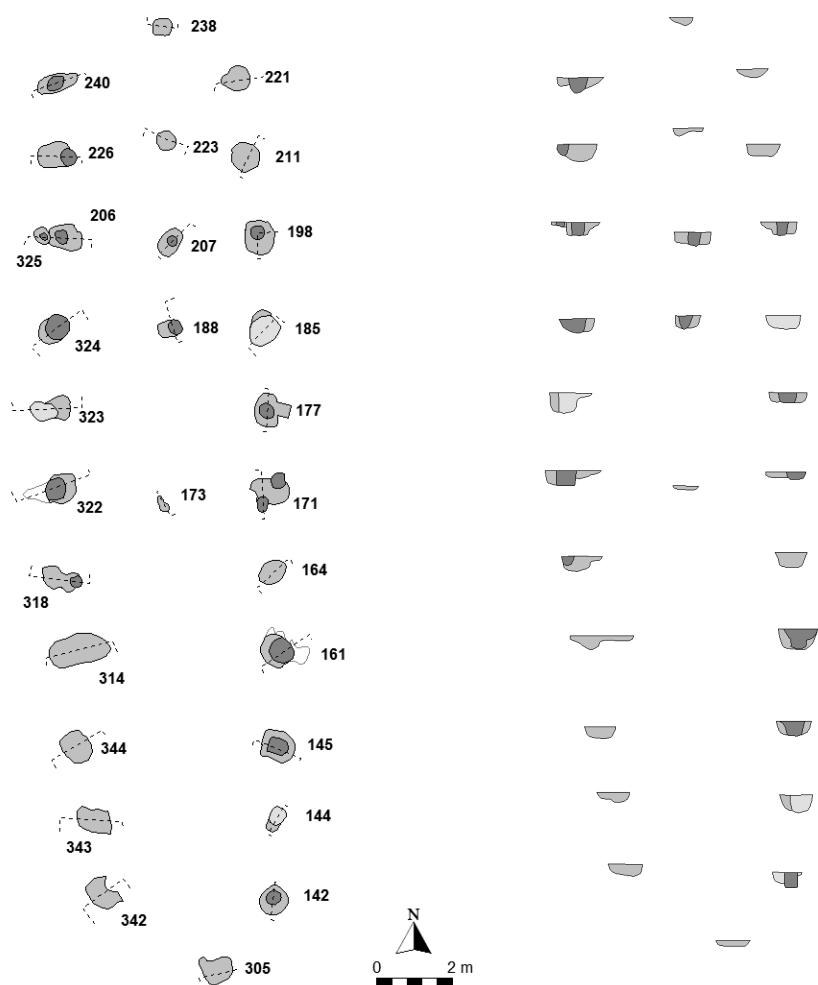
Er zijn geen wandpalen aangetroffen.

Ingang

De dieper gefundeerde middenstijlen S1.207 en S1.188 wijzen op een extra ondersteuning van het dak. Wellicht heeft hier de ingang gelegen.

Dak

De paarsgewijze staanders wijzen op een zadeldakconstructie. De verbreding heeft vermoedelijk een schilddak gehad.



Binnenindeling

Een verder beschrijving van de indeling van de structuur dan driebeukig is niet mogelijk. Specifieke functietoeschrijvingen aan verschillende delen is eveneens door gebrek aan vondstmateriaal en sporen anders van aard dan paalkuilen niet mogelijk.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond zijn verschillende reparaties nawijsbaar. Zo lijkt S1.206 een keer te zijn verstevigd door extra paal S1.325 en ook paal S1.171 lijkt een keer vervangen/verstevigd te zijn.

Bijzondere elementen

De structuur snijdt HS05.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het huis ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

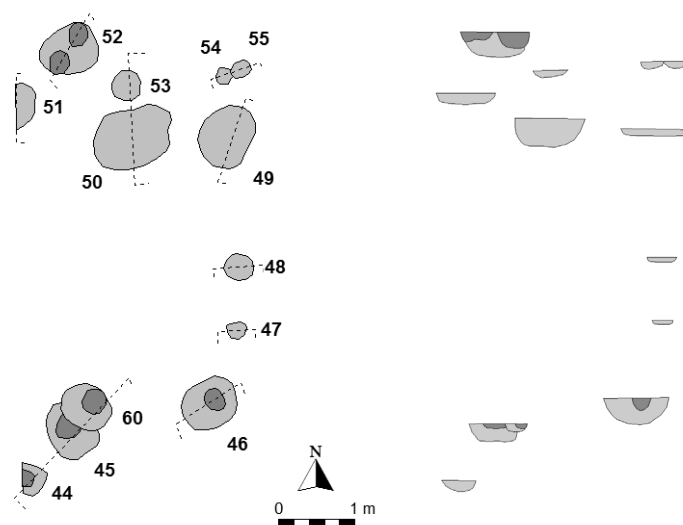
Er zijn geen vondsten aangetroffen binnen de structuur.

Typologie en datering

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type H0 van de MDS-typologie. Hierdoor kan het geplaatst worden in de Late Karolingische periode, eind 9^e, begin 10^e eeuw.

HS07*Onderzoek*

In het westen van put 3, tegen de Zoerlering aan, is het oostelijke gedeelte van een plattegrond aangetroffen. De plattegrond was direct herkenbaar in het veld en de coupeeromstandigheden waren goed.

*Constructie*

Aangezien er maar een deel van de structuur is vrijgelegd is het lastig een uitspraak te doen over de constructie. Aan de diepte van de coupes is te zien dat de wand een aantal dragende palen bevatte (S3.45, S3.46, S3.50 en S3.52) met dieptes variërend van 20 tot 38 cm. Een dragende middenstijl is niet aangetroffen, maar gezien de afstand van de wandpalen van de korte wand tot aan de putrand (2,8 m) kan deze zich net buiten de put bevinden, waardoor de structuur een tweebeukige opzet kent. De plattegrond heeft een breedte van 4,9 m.

Wanden

Van de korte oostelijke wand en de noordelijke wand zijn een aantal palen overgeleverd.

Ingang

Een ingang is niet te achterhalen en ligt vermoedelijk buiten het plangebied.

Dak

Doordat de structuur niet in zijn geheel is opgegraven kan er geen uitspraak gedaan worden over de dakconstructie.

Binnenindeling

Doordat de structuur niet in zijn geheel is opgegraven kunnen verschillende functies binnen de structuur niet aangewezen worden.

Verbouwingen en reparaties

Binnen de plattegrond zijn verschillende reparaties navoorsbaar. Zo lijkt S3.45 een keer te zijn verstevigd door extra paal S4.60 en ook paal S3.52 lijkt een keer vervangen/verstevigd te zijn.

Bijzondere elementen

De structuur snijdt langbed L01.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn goede paalkernen herkend. Het vermoeden is dat het huis bij verlating nog intact was.

Vondsten

In paalkuilen S3.45, S3.46 en S3.48 is aardewerk aangetroffen (vnrs. 43, 47 en 48)

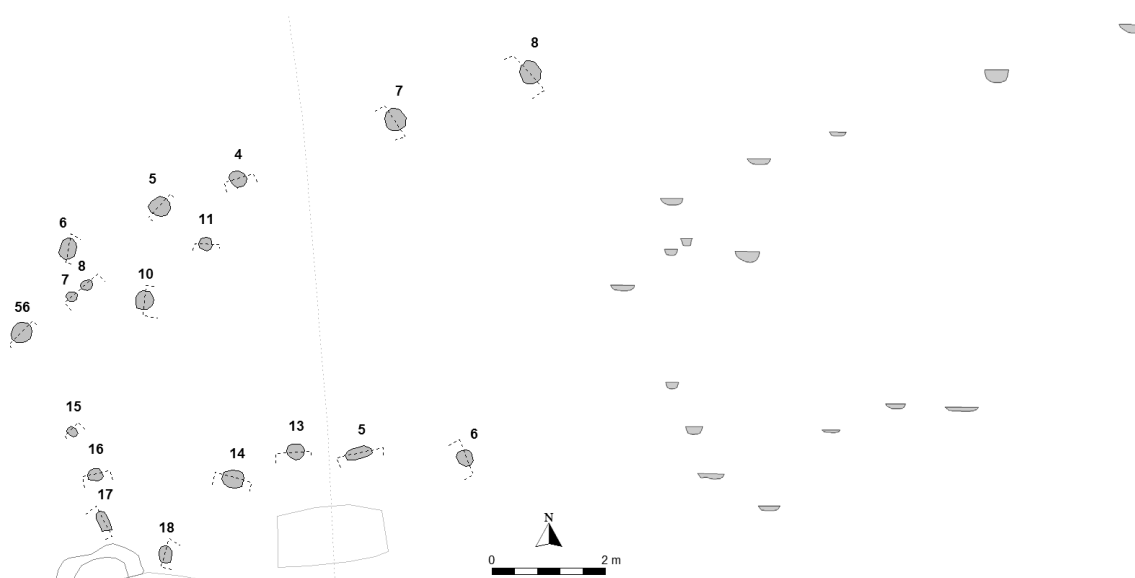
Typologie en datering

Aangezien de plattegrond niet in zijn totaal is opgegraven kan er geen typologie aan toegekend worden. Op basis van het aardewerk wordt de structuur gedateerd in de IJzertijd. Een oversnijding met langbed L01 zorgt voor een datering in de Midden of Late IJzertijd

HS08

Onderzoek

Tijdens het aanleggen van het vlak in put 3 kwamen lichtblauwgrijze sporen naar aan het licht die een structuur leken te vormen. In put 6 zijn vervolgens nog een aantal sporen aangetroffen die hiertoe behoorden. De sporen waren door uitloging in de zandbodem slecht bewaard gebleven. Ook de oostzijde van de plattegrond is niet overgeleverd.



Constructie

De structuur bestaat uit een eenbeukige plattegrond met een minimale lengte van 10,1 m en een breedte van 4,7 m. De dragende palen waren tot een diepte van maximaal 10 cm nog herkenbaar, S3.10 was hier echter een uitzondering op met een diepte van 34 cm.

Wanden

Aan de zuidzijde van de structuur lijken twee wandpalen te zijn overgeleverd. Het betreft S3.2 en S6.3 met dieptes van 2-4 cm.

Ingang

Aangezien de slechte conserveringstoestand van de structuur kan een ingang niet achterhaald worden.

Dak

Door de slechte conservering kan er geen uitspraak gedaan worden over de dakconstructie.

Binnenindeling

Door de slechte conservering kan er geen uitspraak gedaan worden over de binnenindeling.

Verbouwingen en reparaties

Er zijn geen aanwijzing voor verbouwingen/reparaties.

Bijzondere elementen

Door de uitloging van de sporen is de plattegrond niet meer intact.

Verdwijnen van het gebouw

Er zijn door de uitloging van de sporen geen paalkernen ontdekt in de plattegrond. Hoe de structuur is verlaten en of er hierbij materiaal is meegenomen is niet bekend.

Vondsten

Er zijn geen vondsten aangetroffen in de plattegrond.

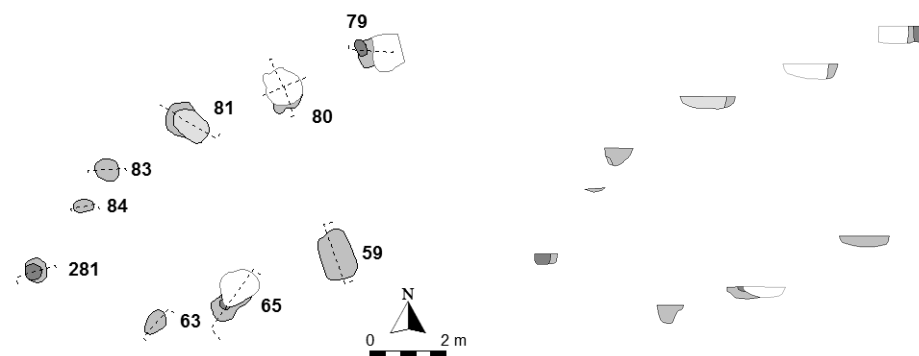
Typologie en datering

De plattegrond kan toegeschreven worden aan type Oss 1A, oftewel type Nijnsel. Dit type wordt traditioneel geplaatst in de Midden-Bronstijd, maar onderzoek in Breda heeft aangetoond dat ook in de Late Bronstijd dit type nog voorkomt.

HS09

Onderzoek

In het midden van put 1, ten noorden van HS04 is HS09 herkend tijdens de uitwerking. Dat het niet herkend was in het veld, komt door de ligging van de structuur in een zeer dicht sporencluster, waarvan verschillende palen al aangetroffen waren in het vooronderzoek. De structuur is niet in zijn geheel opgegraven, aangezien het oostelijke gedeelte zich buiten het plangebied bevindt.



Constructie

Het betreft een eenbeukige licht bootvormige plattegrond met een minimale lengte van 10,8 m en een breedte van 4,5 m. Drie complete staanderijen zijn aangetroffen, van de vierde alleen de noordelijke staander. De palen gingen in de coupe gemiddeld 31 cm diep. Ze vormen drie traveeën met een breedte van gemiddeld 2,5 m. Aan de westzijde is een sluitpaal aanwezig op 2,4 m van de meest westelijke staanders. Deze sluitpaal ging 20 cm diep.

Wanden

Er zijn geen wanden overgeleverd.

Ingang

Een ingang is niet te achterhalen en ligt vermoedelijk buiten het plangebied.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Binnenindeling

Doordat de structuur niet in zijn geheel is opgegraven kunnen verschillende functies binnen de structuur niet aangewezen worden.

Verbouwingen en reparaties

Er zijn geen aanwijzingen voor reparaties/verbouwingen.

Bijzondere elementen

De structuur wordt gesneden door BG08 en BG09.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het huis ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

Er zijn geen vondsten aangetroffen binnen de plattegrond.

Typologie en datering

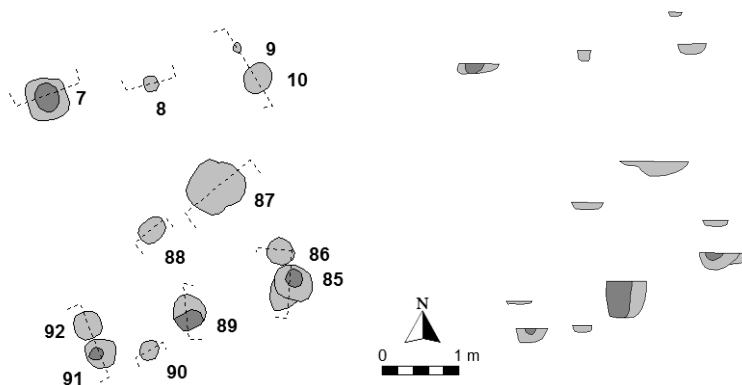
De plattegrond kan toegeschreven worden aan type H0 van de MDS-typologie. Hierdoor is het vermoedelijk gelijktijdig geweest met H06 en kan gedateerd worden in de Late 9^e / 10^e eeuw.

2 Bijgebouwen

BG01

Onderzoek

BG01 is aangetroffen in het westen van put 2 en maakte samen met BG07 deel uit van een klein sporencluster. In het veld was BG01 dan ook niet direct als apart bijgebouw te herkennen, ondanks de goede omstandigheden. De structuur is in zijn geheel opgegraven.



Constructie

BG01 is een vrijwel vierkant bijgebouwtje bestaande uit twee rijen van drie palen. Het is 3,5 m lang en 2,9 m breed. De palen gingen nog 16 tot 22 cm diep met S2.89 als uitschieter met een diepte van 36 cm. In het midden van het gebouwtje is een diepere paalkuil aangetroffen (S2.87) en een paalkuil van 9 cm diep (S2.88). Het eerstgenoemde spoor heeft vermoedelijk eveneens een dakdragende functie gehad.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen en een dragende middenpaal is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

De aanwezigheid van extra palen in de plattegrond duidt op herstelwerkzaamheden. Zo is paal S2.91 vertevigd door paal S2.92, paal S2.85 door paal S2.86 en is ook paal S2.90 toegevoegd om het dak te ondersteunen.

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als uitgraafkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het bijgebouw ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

Er zijn geen vondsten aangetroffen binnen de plattegrond.

Typologie en datering

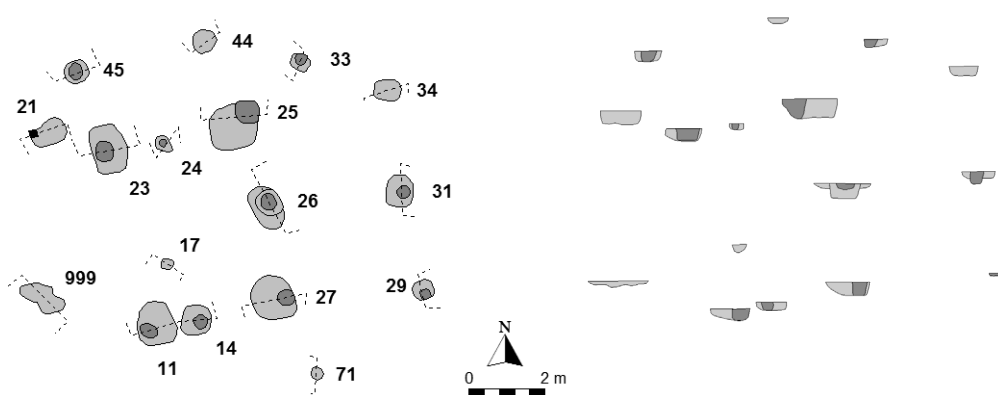
Dergelijke zespalige bijgebouwtjes zoals BG01 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de middeleeuwse sporen en dus kan het bijgebouw tot de meergefasige nederzetting gerekend worden. In welke fase het behoort is echter niet bekend.

BG02*Onderzoek*

In het zuiden van put 4 is een kleine variant van HS03 en HS04 aangetroffen. De structuur was in het veld meteen herkenbaar, aangezien hij geïsoleerd in het vlak lag. De structuur is in zijn totaliteit opgegraven, alleen lijken aan de zuidzijde de wandpalen te missen. Wellicht kan dit te maken hebben met het feit dat deze zone zich precies op de grens van twee putten bevond.

Constructie

Het betreft een driebeukige structuur van 9,3 m lang en 9,0 m breed. De kernbouw bestaat uit twee staanderrijen waarvan de palen een diepte kenden van 36 tot 50 cm. Opvallend is dat er tussen de staanders palen zijn bijgezet (S4.24, S4.26 en S4.14) die een dichtere kernbouw realiseren. Parallel aan de staanders staan op 2,0 m afstand de wandpalen met een gemiddelde diepte van 22 cm. De afsluiting van de structuur is door middel van een korte wand aan de oostkant bestaande uit drie palen op een rij waarvan de twee middelste dicht bij elkaar staan. Deze palen gingen gemiddeld nog 28 cm diep. Aan de westzijde is deze wand niet aanwezig of herkend.

*Wanden*

Aan de noord- en oostzijde is de wand intact aangetroffen. Aan de zuid- en oostzijde missen een aantal palen.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

Er zijn geen aanwijzingen voor reparaties/verbouwingen.

Bijzondere elementen

De kernbouw heeft extra "tussenpalen".

Verdwijnen van het gebouw

Binnen de structuur zijn zowel goede paalkernen als paalkuilen herkend. Het vermoeden is dat maar een deel van het bijgebouw ontmanteld is bij verlating.

Vondsten

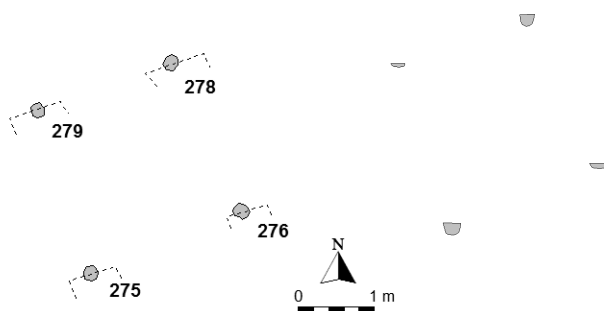
In paalkuilen S2.71, S4.23 en S4.25 zijn fragmenten aardewerk aangetroffen (vnrs 4, 26 en 62)

Typologie en datering

De structuur kan op basis van zijn sterke gelijkenis met HS01, HS03 en HS04 toegeschreven worden aan dezelfde periode als deze structuren. Hierdoor kan het gedateerd worden in de 10^e - 12^e eeuw.

BG03*Onderzoek*

Gelegen in put 1 aan de zuwestzijde is BG03 aangetroffen. De structuur was in het veld direct herkenbaar.

*Constructie*

BG 03 is een vierkante structuur bestaande uit vier palen op de hoeken. De lengte van de structuur is 2,1 m, de breedte 1,9 m. De hoekpalen waren tot een diepte variërend van 4-18 cm ingegraven.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

Er zijn geen aanwijzingen voor reparaties/verbouwingen.

Verwijnen van het gebouw

De paalkuilen in de coupe tonen geen paalkernen. Vermoedelijk zijn de palen uitgetrokken en herbruikt.

Vondsten

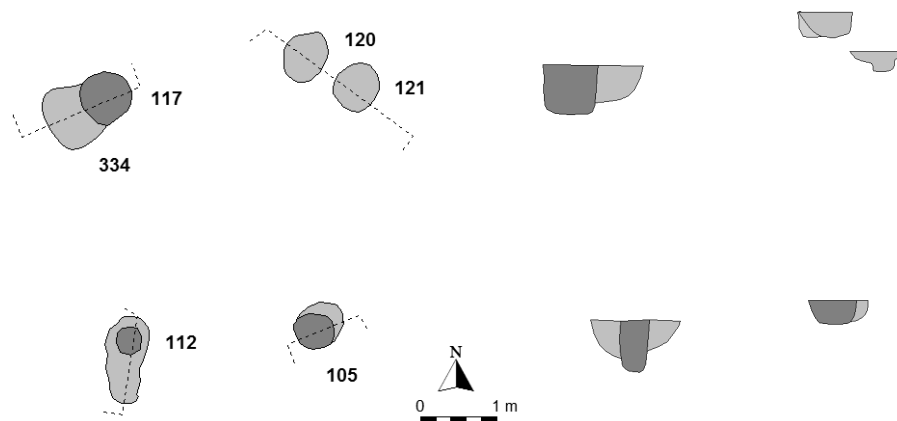
Er zijn geen vondsten aangetroffen binnen de sporen van de structuur

Typologie en datering

Dergelijke vierpalige bijgebouwtjes zoals BG03 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de IJzertijd sporen en dus kan het bijgebouw tot deze periode gerekend worden. Vermoedelijk behoort het bij HS02.

BG04*Onderzoek*

Net ten zuiden van HS05 is BG04 aangetroffen. De structuur is in zijn geheel onderzocht, maar was niet direct in het veld herkenbaar, aangezien hij deel uitmaakte van een dicht sporencluster.



Constructie

BG 04 is een vierkante structuur bestaande uit vier palen op de hoeken. De lengte van de structuur is 3,4 m, de breedte 3,2 m. De hoekpalen waren tot een diepte variërend van 18-56 cm ingegraven.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

De dubbel paalstelling in de noordoosthoek (S1.120 en S1.121) lijkt te duiden op een herstelling van de structuur.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen in de coupe tonen paalkernen. De palen zijn niet verwijderd na opgave van het gebouwtje.

Vondsten

In paalkuil S1.112 is een smeetslak aangetroffen.

Typologie en datering

Dergelijke vierpalige bijgebouwtjes zoals BG04 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de middeleeuwse sporen en dus kan het bijgebouw tot deze periode gerekend worden.

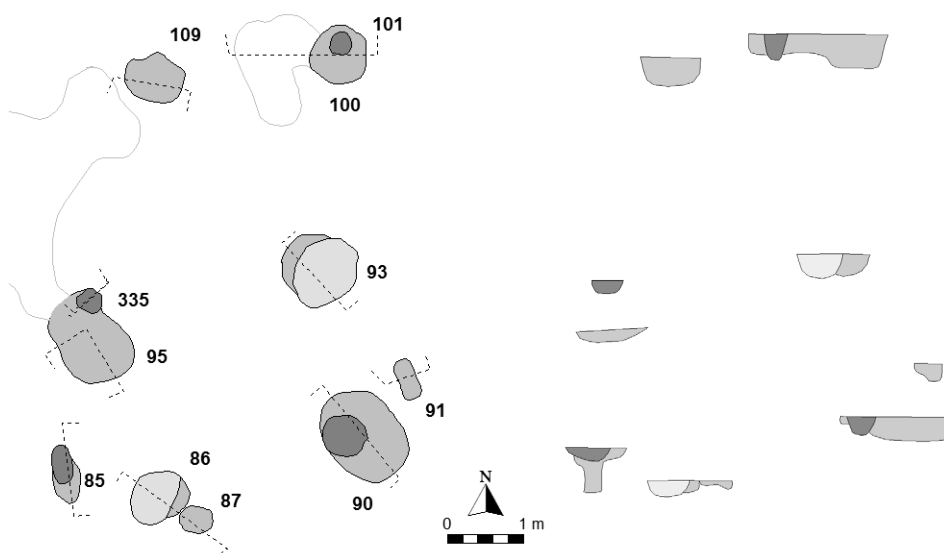
BG05

Onderzoek

BG05 is gelegen ten zuiden van BG04. De structuur is pas bij de uitwerking herkend, aangezien hij deel uitmaakt van een dicht sporencluster. Door de aanwezigheid van een tweetal grote boomvallen, is het mogelijk dat een aantal palen van de structuur zijn te komen vervallen.

Constructie

BG 05 is een rechthoekige structuur bestaande uit een kernbouw met twee rij van drie palen. De lengte van de structuur is 5,5 m, de breedte 4,6 m. De palen waren tot een diepte variërend van 22 - 30 cm ingegraven. Opvallend zijn de beide palen naast de onderstaande staanders (S1.85 en S1.91). Welke functie zij hebben gehad is niet duidelijk.



Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

De dubbel paalstelling in de zuidwesthoek (S1.86 en S1.87) lijkt te duiden op een herstelling van de structuur.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen in de coupe tonen paalkernen en uitgraafkuilen. Vermoedelijk is een deel van de structuur ontmanteld na opgave.

Vondsten

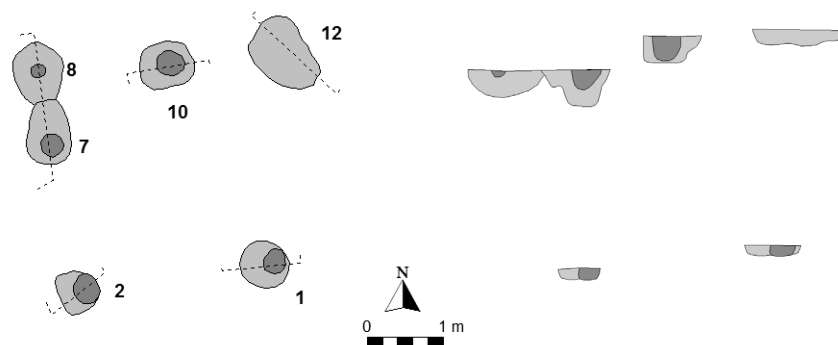
Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Typologie en datering

Dergelijke zespalige bijgebouwtjes zoals BG05 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de middeleeuwse sporen en dus kan het bijgebouw tot deze periode gerekend worden.

BG06*Onderzoek*

In de zuidoosthoek van HS03 is tijdens de uitwerking een klein bijgebouwtje ontdekt, BG06.

*Constructie*

BG06 is een vierkante structuur bestaande uit vier palen op de hoeken en een paal centraal in de noordwand. De lengte van de structuur is 3,3 m, de breedte 2,9 m. De palen waren tot een diepte variërend van 8 - 42 cm ingegraven.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

De dubbel paalstelling in de noordwesthoek (S1.8 en S1.9) lijkt te duiden op een herstelling van de structuur.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen in de coupe tonen paalkernen. De palen zijn niet verwijderd na opgave van het gebouwtje.

Vondsten

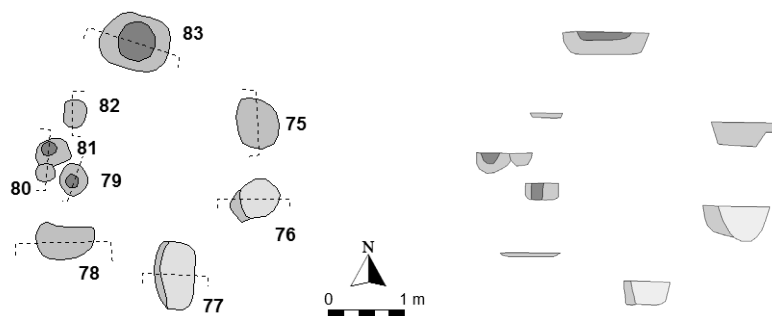
Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Typologie en datering

Dergelijke vierpalige bijgebouwtjes zoals BG06 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de middeleeuwse sporen en dus kan het bijgebouw tot deze periode gerekend worden. De locatie van de structuur geeft daarnaast aan dat deze niet tegelijkertijd met HS03 gefunctionneerd heeft. Hierdoor kan het gedateerd worden in de 9^e/begin 10^e eeuw of in de late 11^e/12^e eeuw.

BG07*Onderzoek*

Samen met BG01 is BG07 in een sporencluster in het westen van put 2 ontdekt.

*Constructie*

BG07 is een rechthoekige structuur bestaande uit twee rijen van drie palen. De lengte van de structuur is 2,8 m, de breedte 2,5 m. De palen waren tot een diepte variërend van 9 - 34 cm ingegraven. Opvallend is het middelste palencluster in de westelijke rij.

Dak

Door de aanwezigheid van staanderrijen is er vermoedelijk een zadeldak geweest.

Verbouwingen en reparaties

Het palencluster (S2.80, S2.79, S2.81 en S2.82) lijkt te duiden op een herstelling van de structuur.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen in de coupe tonen paalkernen en uitgraafkuilen. De structuur is gedeeltelijk ontmanteld na opgave van het gebouwtje.

Vondsten

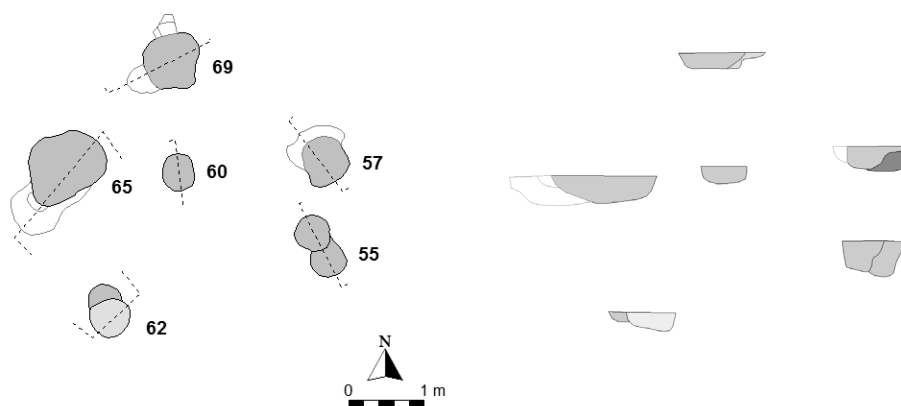
Er zijn geen vondsten aangetroffen.

Typologie en datering

Dergelijke zespalige bijgebouwtjes zoals BG07 komen eigenlijk al vanaf de IJzertijd voor en het type kent een doorloop tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De opvulling van de sporen heeft echter een grote gelijkenis met de middeleeuwse sporen en dus kan het bijgebouw tot deze periode gerekend worden.

BG08*Onderzoek*

Ter hoogte van HS09 zijn twee bijgebouwen ontdekt tijdens de uitwerking, waarvan BG08 de eerste is. Dat de structuur in het veld niet herkend is, komt omdat hij deel uitmaakte van een dicht sporencluster.

*Constructie*

De typerende vorm van een hooimijt is hier aanwezig. De in een pentagoon geplaatste palen vormen een structuur met een diameter van 3,2 meter. De palen waren in de coupe nog 16 tot 64 cm diep.

Verbouwingen en reparaties

De zuidoostelijke paal van de structuur (S1.55) laat een herstelling zien. De dubbel paalzetting wijst erop dat hier een nieuwe paal is aangebracht.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen bevatten bijna geen van alle meer de afdruk van de daadwerkelijke paal. Hierdoor is het vermoeden dat de palen geborgen zijn bij de opgave van het gebouw.

Vondsten

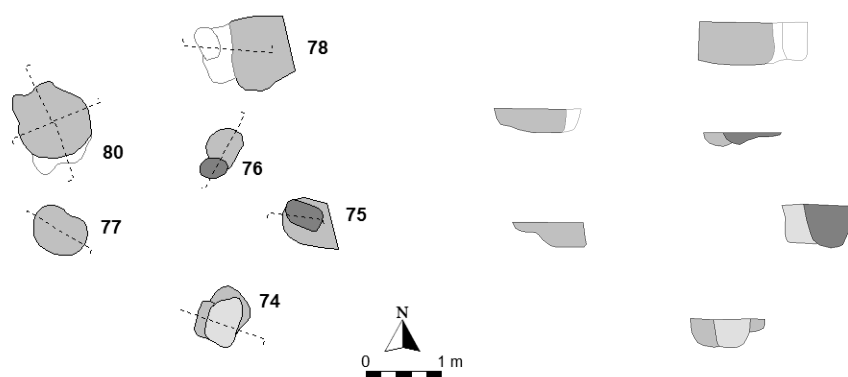
Uit de structuur zijn geen vondsten gekomen.

Typologie en datering

De structuur behoort tot de zogenaamde hooimijten. Deze opslagstructuren zijn een opkomend fenomeen in de Volle Middeleeuwen en tot zeer recentelijk nog functionerende exemplaren. De hooimijt BG08 kan door middel van de oversnijding van HS09 gedateerd worden in de 10^e – 12^e eeuw.

BG09*Onderzoek*

Ter hoogte van HS09 zijn twee bijgebouwen ontdekt tijdens de uitwerking, waarvan BG09 de tweede is. Dat de structuur in het veld niet herkend is, komt omdat hij deel uitmaakte van een dicht sporencluster.



Constructie

De typerende vorm van een hooimijt is hier aanwezig. De in een pentagoon geplaatste palen vormen een structuur met een diameter van 3,4 meter. De palen waren in de coupe nog 12 tot 36 cm diep.

Verbouwingen en reparaties

De zuidoostelijke paal van de structuur (S1.74) laat een herstelling zien. De dubbele paalzetting wijst erop dat hier een nieuwe paal is aangebracht.

Verdwijnen van het gebouw

De paalkuilen bevatten bijna geen van alle meer de afdruk van de daadwerkelijke paal. Hierdoor is het vermoeden dat de palen geborgen zijn bij de opgave van het gebouw.

Vondsten

Uit de structuur zijn geen vondsten gekomen.

Typologie en datering

De structuur behoort tot de zogenaamde hooimijten. Deze opslagstructuren zijn een opkomend fenomeen in de Volle Middeleeuwen en tot zeer recentelijk nog functionerende exemplaren. De hooimijt BG09 kan door middel van de oversnijding van HS09 gedateerd worden in de 10^e – 12^e eeuw.

3 Waterput en (water)kuilen

WA01 (S1.254)

Onderzoek

In de zuidwesthoek van put 1, gelegen in de plattegrond van HS03 is een waterput aangetroffen. De put lag tegen de zuidrand aan van put 1 en was voor driekwart in het vlak aanwezig. In overleg met het Onroerend Erfgoed is besloten de put voor de helft op te graven, zodat er geen verzakingsgevaar zou ontstaan voor de aangrenzende percelen. In deze noordelijke helft bleek de gehele kern aanwezig te zijn. Besloten is echter alleen de voorste planken en één van de hoekpalen te verzamelen en de rest *in situ* te bewaren.

Kuil

Het spoor had een diameter van 5,75 m en ging nog 280 cm diep. De coupe liet zien dat de insteek van de put verhoudingsgewijs vrij groot was. Vermoedelijk heeft dit te maken met het zeer losse sediment waarin de put is gegraven. Bovenin de put was een nazak aanwezig met verbrand materiaal (verbrande klei). Dit materiaal is eveneens aangetroffen in HS01 en is vermoedelijk na opgave van de put in de overgebleven depressie terechtgekomen. Onder de eerste twee lagen met verbrandingsresten was een bruingle laag aanwezig die vermoedelijk erin is gekomen bij het dempen van de put. Aan de onderzijde van deze vulling begint het houtwerk van de bekisting en de humeuze opvulling van de put. De put vermoedelijk langzaam dichtgeslibt, gezien de zandlaag tussen twee humeuze lagen.

Constructie

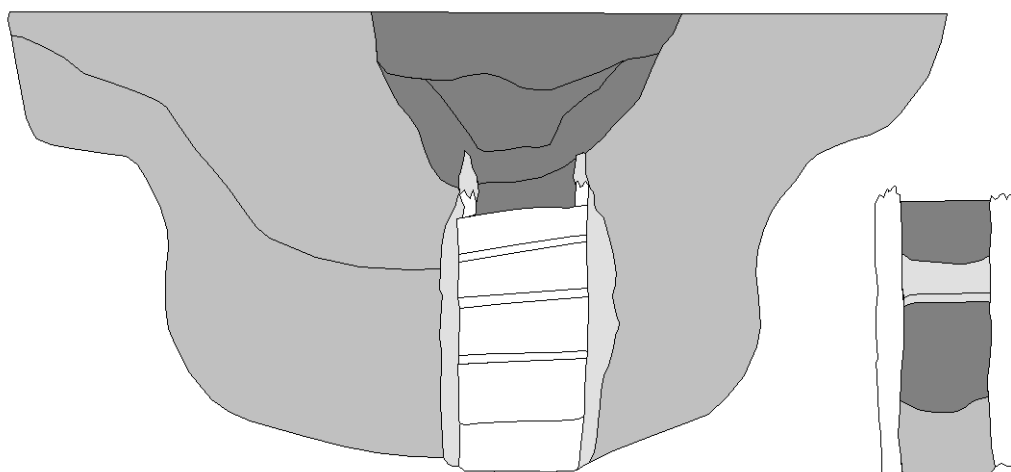
De put was verstevigd door middel van een houten bekisting. Deze bestond uit vier hoekpalen met daartegen horizontaal geplaatste planken die geplaatst waren op kleine balkjes met inkepingen. Deze balkjes waren aan de binnenzijde uitgehold, zodat een emmer met meer gemak naar beneden kon worden gelaten.

Verdwijnen van de constructie

Van de constructie was nog een groot deel intact. Alleen de bovenste plank en balkje vertoonde enige houtrot.

Datering

In de waterput is een aardewerk gevonden die het spoor dateert aan het einde van de 11^e en heel 12^e eeuw (vnr 66). Daarnaast zijn er datering voorhanden van dendrochronologie (vnrs 75, 76 en 77) en ¹⁴C (vnr. 64). De dendrologisch onderzoek heeft opgeleverd dat het hout in de zomer van 1088 is gekapt. De 14C-datering komt op een periode van 970-1155 jr. na Chr. De put kan zodoende gedateerd worden in de late 11^e, begin 12^e eeuw.



Schaal 1:75

WK01 (S4.113)*Onderzoek*

Ten oosten van HS02 zijn twee grote ovale sporen aangetroffen waarvan WK01 de zuidelijk gelegen was. Het spoor is schavenderwijs gecoupeerd met de hand waarbij goed gelet is op vondsten.



schaal 1:20

Afmetingen en opvullingen

Het spoor kent een grootste diameter van 2,5m tekende zich in het vlak af als een ovaal spoor met een grootste diameter van 2,5m. In de coupe was het spoor nog 56 cm diep en kende vier vullingen. De centrale vulling was donkergrijs grijs gevlekt. Hieromheen was een lichtgrijze vulling aanwezig. Onderin het spoor was een licht humeuze band zichtbaar gelegen op een geelwit zandlaagje.

Interpretatie

Aangezien de vullingen spoelbanden bezitten is de kuil geïnterpreteerd als waterkuil.

Datering

In het spoor is aardewerk aangetroffen (vnr 67) dat het spoor dateert in de Late IJzertijd.

WK01 (S4.113)*Onderzoek*

Ten oosten van HS02 zijn twee grote ovale sporen aangetroffen waarvan WK02 de noordelijk gelegen was. Het spoor is schavenderwijs gecoupeerd met de hand waarbij goed gelet is op vondsten.



schaal 1:20

Afmetingen en opvullingen

Het spoor tekende zich in het vlak af als een ovaal spoor met een grootste diameter van 2,5m. Het spoor is over de korte lengte gecoupeerd. In de coupe was het spoor nog 56 cm diep en kende twee vullingen. De centrale vulling was donkergrijs grijs gevlekt. Hieromheen was een lichtgrijze vulling aanwezig.

Interpretatie

Aangezien de vullingen spoelbanden bezitten is de kuil geïnterpreteerd als waterkuil.

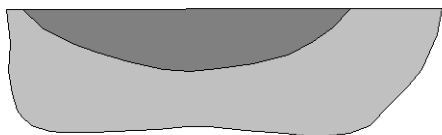
Datering

In het spoor is geen dateerbaar materiaal aangetroffen. Gezien de gelijkenis met WK01 kan het spoor vermoedelijk eveneens in de IJzertijd geplaatst worden.

KL01

Onderzoek

In de zuidwesthoek van HS08 is een kuil aangetroffen met verbrande graanresten en een archeologisch complete pot. De zuidoosthoek van het spoor was verstoord door een recent betonblok behorende bij de wegbewijzing. De kuil is handmatig gecoupeerd en bemonsterd.



schaal 1:20

Afmetingen en opvullingen

Het tekende zich in het vlak af als een ovaal spoor met een grootste diameter van 1,7m. In de coupe was het spoor nog 46 cm diep en kende twee vullingen. De centrale vulling was zeer donkergrijs zwart met houtskool en verbrand graan. Hier was ook het aardwerk in aanwezig. Eromheen was een lichtgrijze, blauwige vulling te zien.

Interpretatie

Gezien de inhoud van de kuil (resten van emmertarwe en eikels) is het vermoedelijk een opslagkuil geweest.

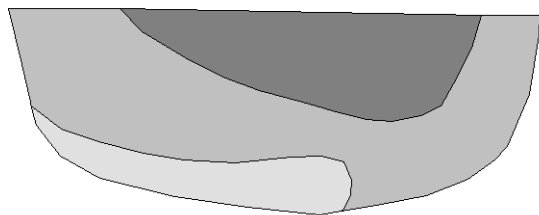
Datering

In het spoor is aardewerk aangetroffen dat het dateert in de Midden Bronstijd B (vnr 70). De ¹⁴C-datering op botanisch resten (vnr 69) geeft een datering van 1118-929 jr. v. Chr., de overgang van Midden naar Late Bronstijd.

KL02

Onderzoek

Te midden van de sporen van HS05 is een kuil aangetroffen met aardwerk uit de IJzertijd. De kuil leek deel uit te maken van een boomval, dus een antropologische oorsprong is niet zeker.



schaal 1:20

Afmetingen en opvullingen

Het tekende zich in het vlak af als een rond spoor met een diameter van 110 cm. In de coupe was het spoor nog 40 cm diep en kende drie vullingen. De centrale vulling was lichtgeel met ijzervlekken. Eromheen was een geelgrijze vulling te zien. Onderin het spoor was nog een lichtgrijze vulling aanwezig.

Interpretatie

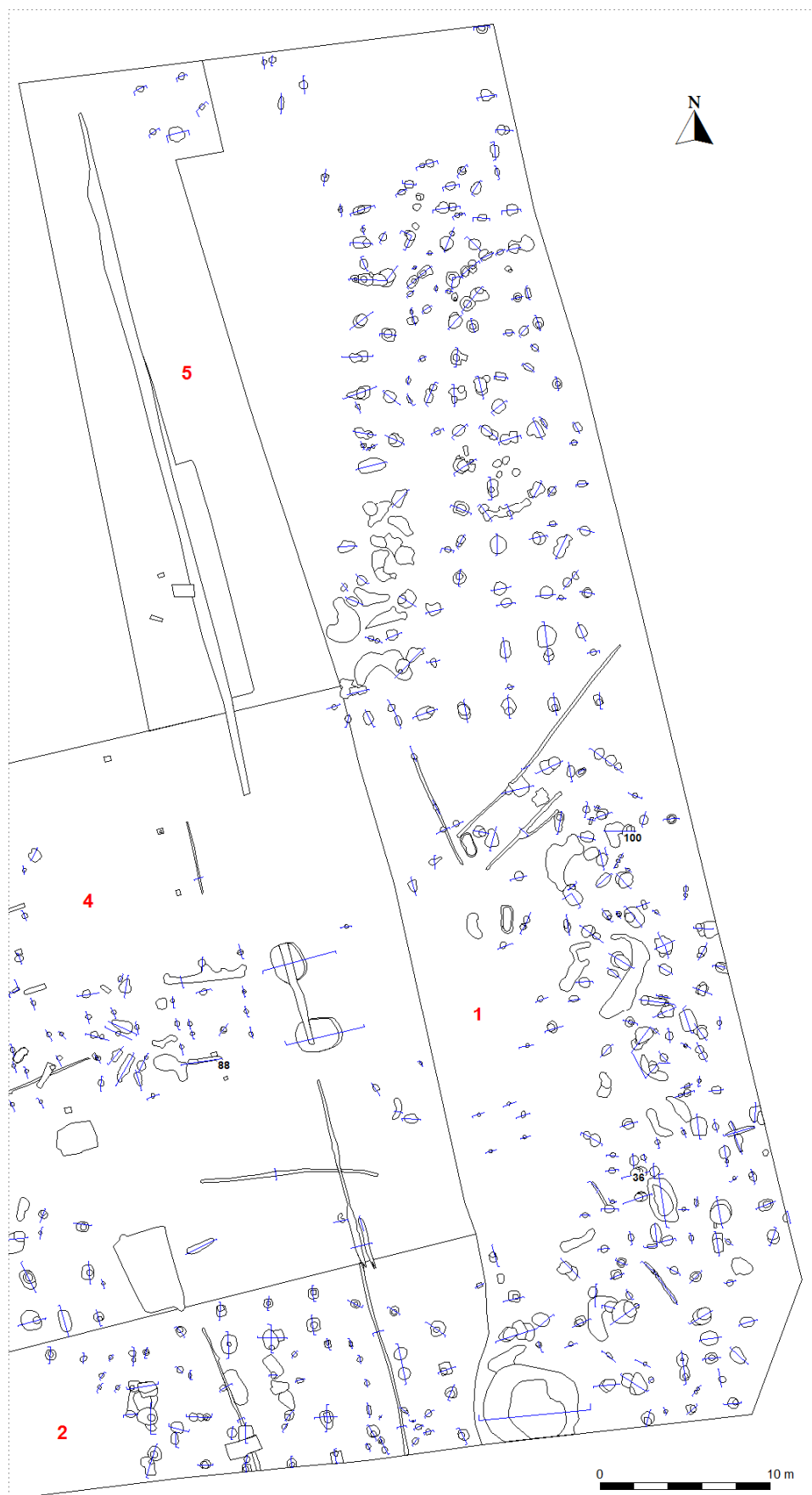
De functie van de kuil is niet bekend.

Datering

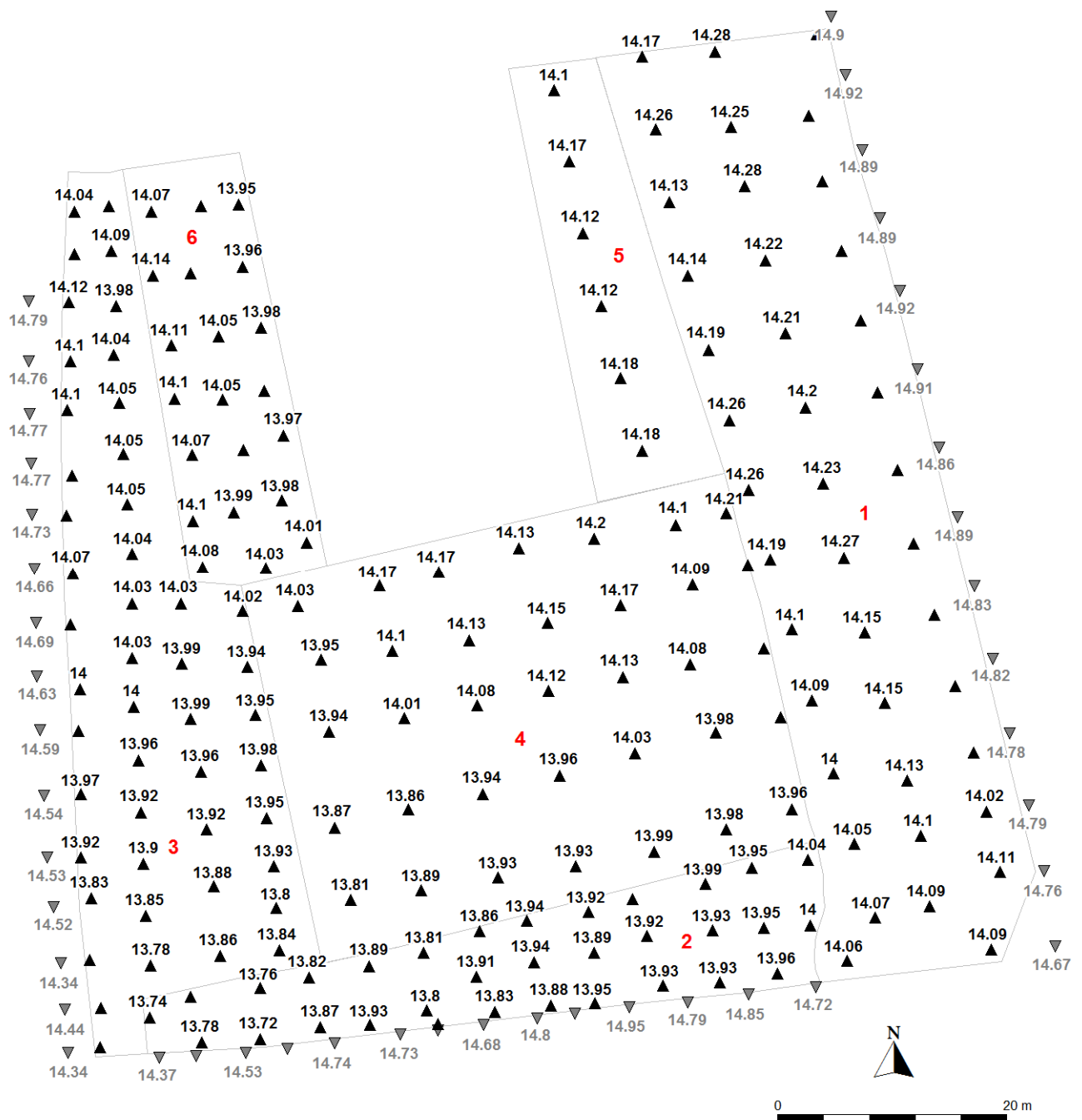
In het spoor is aardewerk aangetroffen dat het dateert in de IJzertijd (vnr 54).

Bijlage 4 Allecoupelijnenkaarten





Bijlage 5 Hoogtekaart (in m TAW)



Bijlage 6 Tabellen houtonderzoek*Bijlage 1) Resultaten houtonderzoek Zoerle-Parwijs, Middeleeuwse waterput.*

OPGR_ID	Vnr	Omschrijving	L (cm)	B (cm)	D (cm)	Bewerking uitgevoerd met										Houtsoort	Cons.	N ringen	Spint	Wk	Dendro	Opm.	
						TZ	HZ	KaB	KIB	Wi	KH	KIJ	KI	D	TM	SB							
ZOES-15	73	Lange, vierkante balk	194	15	13	X	?	X	X	X	X	-	-	-	-	-	eik	goed	(onv.)	+/-	-	-	
ZOES-15	74	Plank met 1 rond uiteinde	67	26	4	X	?	-	X	?	?	X	X	?	?	?	eik	goed	ca. 100	+	?	+/-	
ZOES-15	75	Radiaal gespleten plank	96,5	34	2-5,5	X	?	-	X	?	?	X	X	-	-	?	eik	goed	> 150	+	+	ja	monster
ZOES-15	76	Radiaal gespleten plank	98	33	2-5	X	?	-	X	?	?	X	X	-	-	?	eik	goed	> 150	+	+	ja	monster
ZOES-15	77	Radiaal gespleten plank	97	32	3-5	X	?	-	X	?	?	X	X	?	?	?	eik	goed	> 150	+	+	ja	monster
ZOES-15	78	Balkje met inkepingen	78	8	4,5	X	X	-	X	?	?	X	X	-	-	X	eik	goed	(onv.)	+/-	-	-	
ZOES-15	79	Radiaal gespleten plank	99	>26	1,5-5	X	?	-	X	?	?	X	X	-	-	?	eik	slecht	n.v.t.	+/-	-	-	
ZOES-15	80	Balkje met inkepingen	74	9,5	4,5	X	X	-	X	?	?	X	X	-	-	X	eik	slecht	n.v.t.	+/-	-	-	
ZOES-15	81	Radiaal gespleten plank	> 80	>26	1,5-4	X	?	-	X	?	?	X	X	-	-	?	eik	slecht	n.v.t.	+/-	-	-	

TZ = trekzaag
 HZ = handzaag
 KaB = kantbijl
 KIB = kloofbijl
 Wi = wig
 KH = kloofhamer
 KIJ = kloofijzer
 KI = klopper
 D = dissel
 TM = trekmes
 SB = schaafbok

Bijlage 2) Stamcodes BIAx Consult, Zaandam

1		hele stam	11		vierzijdig gerechte 'balk' uit kwart stam
2		halve stam	12		eenzijdig gerechte 'plank'
3		derde stam	13		radiale 'plank' door hart (kwartiers)
4		kwart stam	14		radiale 'plank' maximaal tot hart
5		radius kleiner dan boog	15		tangentiale 'plank' niet door hart, breedte groter dan kwart stam (dosse)
6		radius gelijk aan boog	16		'plank' niet door hart, breedte maximaal kwart stam
7		radius groter dan boog	17		relatief klein deel uit stam
8		eenzijdig gerechte 'balk'	18		segment van een uitgeholde stam
9		vierzijdig gerechte 'balk' door het hart van de stam	0		onbekend
10		vierzijdig gerechte 'balk' uit halve stam			

Algemeen:
a = zonder bast
b = met één zijde met bast
bb = met twee zijden met bast

Bijlage 7 Archeobotanische tabellen

Tabel 1: Waardering pollen

Monster locatie	Pu t/ vlak	Spoor / vulling	Conservering	Concentratie	houtschool	Inhoud	mogelijke menselijke invloed	schimmelsporen & parasieten	Analyse aan te raden	Geschatte ouderdom op basis van gescande pollen in houd
ZOES-15-64	1/1	254/12	G	R	xxx	<i>Pinus, Fagus, Carpinus, Ulmus, Quercus, Corylus, Alnus, Calluna, Cerealia, Secale cereale, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Caryophyllaceae, Pteridium, Rumex acetosa/acetosella, Spergula-type, Anthoceros punctata, Phaeoceros laevis, Poaceae, Cyperaceae, Sphagnum</i>	Cerealia, Secale cereale	Sordaria-type	J	ME
ZOES-15-65	1/1	254/9	G	R	xxxx	<i>Pinus, Fagus, Quercus, Corylus, Alnus, Calluna, Cerealia, Secale cereale, Amaranthaceae, Asteraceae liguliflorae, Aster-type, Artemisia, Caryophyllaceae, Rumex acetosa/acetosella, Anthoceros punctata, Phaeoceros laevis, Poaceae, Dryopteris-type, Equisetum, Sphagnum</i>	Cerealia, Secale cereale	Sordaria-type, Sporormiella	J	wschl. ME

xxx = zeer talrijk; xxxx = dominant; J = ja; G = goed, R = redelijk

Tabel 2: Analyse pollenmonsters

	Vnr. 64
Naam	%
Bomen en struiken	8.77
Carpinus betulus	0.34
Corylus avellana	3.91
Fagus sylvatica	0.68
Pinus sylvestris	0.09
Polypodium vulgare-type	0.17
Quercus robur-groep	2.89
Tilia cordata/T. platyphyllos	0.34
Ulmus glabra-type	0.34
Heide	4.77
Calluna vulgaris	4.77
Cultuur	18.72
Cerealia	16.17
Secale cereale	2.55
Kruiden van droge grond	24.68
Phaeoceros laevis	2.55
Anthoceros punctata	4.26
Riccia-type	0.34
Amaranthaceae	0.68
Artemisia vulgaris-type	0.17
Aster tripolium-type	4.94
Asteraceae liguliflorae	7.32
Caryophyllaceae	0.17
Hornungia-type	0.51
Polygonum aviculare-type	0.17
Polygonum persicaria-type	0.17
Pteridium aquilinum	1.19
Rumex acetosa/R. acetosella-type	1.70
Spergula-type	0.51
Grasland	28.26
Poaceae	28.26

	Vnr. 64
Naam	%
Natte struwelen en oeverplanten	14.81
Alnus glutinosa-type	11.74
Apiaceae undiff.	x
Cyperaceae	1.19
Dryopteris-type	0.68
Equisetum	0.17
Sphagnum	0.85
Totaalsom	587.50
Vuur	
Houtschool	xxx
Mest	
Sordaria-type	2.72
Sporormiella-type	0.34
Overig	
Indet	0.51
Lycopodium (exoot)	10.38

Tabel 3: Analyse macroresten

Algemeen			69	41	42	64	65
			BRONS	IJZ	IJZ	ME	ME
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest	A	W	W	A	W
Takjes			-	-	-	+	+
Houtskool			++	+	+	+-	+-
Granen							
Cerealia indet.	Granen	car (v)	18	7 (v) frgm		2 (v)	
<i>Hordeum vulgare vulgare</i>	Bedekte gerst	car (v)	6				
<i>Hordeum vulgare nudum</i>	Naakte gerst	car (v)	1				
<i>Secale cereale</i>	Rogge	car				2 (v)	
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	car (v)	215 (v)	8 (v)			
<i>Triticum dicoccum</i>	Emmertarwe	kaf (v)	6	1	1		
<i>Triticum monococcum</i>	Eenkoorn	car (v)		1 cf (v)			
<i>Triticum</i> sp.	Tarwe	car			1 (v)		
Kruiden en specerijen							
<i>Verbena officinalis</i>	IJzerhard	v				40	3
Fruit							
<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam	sk				1	
<i>Rubus idaeus</i>	Framboos	sk				3	
Bomen							
<i>Quercus</i> sp.	Eik	v	tt (v)				
Akkers/moestuinen							
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet	v	2 (v)			9	1
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Hanenpoot	car		1 (v)	1 (v)		
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Kroontjeskruid	v				5	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Zwaluwtong	v				2 + 3 frgm	
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewone duivenkervel	v				3 frgm	
<i>Galeopsis bifida/speciosa/tetrahit</i>	Gespleten/Dauw-/Gewone hennepnetel	v				8	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	v	12 (v)				1
<i>Rumex acetosella</i>	Schapenzuring	v				>100	7
<i>Scleranthus annuus</i>	Eenjarige hardbloem	bd				1	
<i>Solanum nigrum</i>	Zwarte nachtschade	z				77	2
<i>Spergula arvensis</i>	Gewone spurrie	z				1	
<i>Stachys arvensis</i>	Akkerandoorn	v					
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	z	2 (o)*				2
<i>Urtica urens</i>	Kleine brandnetel	v				34	9
<i>Viola</i> sp.	Violetje	z				2	
Ruderaal en betreden plaatsen							
<i>Anthemis cotula</i>	Stinkende kamille	v				3	
<i>Conium maculatum</i>	Gevlekte scheerling	v				12	
<i>Hypochaeris</i> cf. <i>glabra</i>	Glad biggenkruid	v					1
<i>Plantago major</i>	Grote weegbree	z					3
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	v	1 (v)		1 (o)*	1	
<i>Rumex crispus</i> type	Kruizuring type	v			1 (v)	20	4
<i>Rumex crispus</i>	Kruizuring	bd					
Grasland							
<i>Poa/Agrostis</i>	Gras	car				3	
Poaceae indet.	Grassen	car				3	
<i>Ranunculus flammula</i>	Egelboterbloem	v					1
Natte struwelen							
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els	v				1	

Algemeen			69	41	42	64	65
			BRONS	IJZ	IJZ	ME	ME
Latijnse namen	Nederlandse namen	Type rest	A	W	W	A	W
Oeverplanten							
<i>Carex curta</i> type	Zompzegge-type	v				3	
<i>Carex</i> sp.	Zegge	v				5	
<i>Eleocharis palustris/uniglumis</i>	Gewone/Slanke waterbies	v	1 (v)			3	
<i>Juncus</i> sp.	Rus	z				+	
<i>Lysimachia</i> sp.	Wederik	z				1	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	Zitl torkruid	v				1	
<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	v				1	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	v				21	1
Diversen							
Indeterminatae	Onbekend		+ (v)	1 (v)	1 (v)		
Lamiaceae	Lipbloemigen	v				2	
<i>Persicaria</i> sp.	Duizendknoop	v					2
cf. <i>Clinopodium</i> sp.	cf. Steentijm	v				4	
bd = bloemdek							
car = caryopsis							
sk = steenkern							
v = vrucht							
z = zaad							
frgm = fragment							
(v) = verkoold							
(o) = onverkoold							
* = vermoedelijk recent							

Bijlage 8 Dendrochronologisch onderzoek



Zoerle-Parwijs, Gevaertlaan

Dendrochronologisch onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 16.001

Uitgevoerd: februari 2016

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: ADC ArcheoProjecten



Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: ADC ArcheoProjecten/Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ADC ArcheoProjecten en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

Het Vlaams Erfgoed Centrum (VEC) voerde archeologisch onderzoek uit op het terrein van een te realiseren woon/zorgcentrum aan de Gevaertlaan te Zoerle-Parwijs (B). Hierbij is onder andere een middeleeuwse waterput aangetroffen. Dwarsdoorsneden van de planken van de put zijn aangeleverd voor dendrochronologisch onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht ADC ArcheoProjecten en vond plaats in februari 2016 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinthout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 2).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinthout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber, 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinthout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinhout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
C	alleen spinhoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
D	geen spinhout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinhout
E	geen spinhout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De metingen zijn met behulp van dendrochronologische software⁵ met elkaar vergeleken. Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen. Onderlinge dateringen zijn uitgevoerd om metingen uit dezelfde boom te identificeren en/of één of meerdere middelcurven samen te stellen die het dateren faciliteren.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

ESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

In totaal zijn drie monsters zijn aangeleverd. Deze zijn voorafgaand aan de levering al geselecteerd. Deze selectie is zonder wijzigingen over genomen. In alle gevallen ging het om eik (*Quercus sp.*).

Metingen

Tabel 2. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
254	74	plank	eik	16.001.001	229	11	A1
254	76	plank	eik	16.001.002	212	11	A1
254	77	plank	eik	16.001.003	208	7	B

Dateringsonderzoek

Uit de zeer sterke onderlinge synchronisatie blijkt dat alle planken uit één boom afkomstig zijn. Voor deze boom is de middelcurve 16.001.B1 gemaakt. Deze middelcurve kan gedateerd worden in 1088 (zie tabel 3).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 4 toegelicht.

Tabel 3. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2. $\text{eind}_{(m)}/\text{eind}_{(r)}$: positie van de laatste jaarring van de meting/referentie.

meting	$\text{eind}_{(m)}$	referentie	$\text{eind}_{(r)}$	overlap	GLK	t-waarde	middelcurve
16.001.001	1088	<u>16.001.002</u>	1088	212	76,9	11,60	16.001.B1
16.001.002	1088	<u>16.001.003</u>	1084	208	73,1	14,20	16.001.B1
16.001.003	1084	<u>16.001.001</u>	1088	208	81,7	16,40	16.001.B1
16.001.B1	1088	<u>NL.ME</u>	1196	229	67,0	9,24	
		DECENTo1	1975	229	62,2	5,75	
		NLBOUW02	1752	229	64,4	5,60	

Tabel 4. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DECENTo1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL.ME	Nederland en Vlaanderen, algemeen. Versie 20140924. Referentiecurve voor eik (250 - 1298). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLBOUW02	In Nederland toegepast hout (zowel lokaal, als import uit West-Duitsland en Maasvallei). Referentiecurve voor eik (427 - 1752). Jansma in Buisman, 1995.

INTERPRETATIE

Omdat de planken uit dezelfde boom afkomstig zijn kan hetzelfde kapinterval aangehouden worden. Dit is gebaseerd op de wankant op vondstnummer 74 en/of 76 en valt in de zomer van 1088 (zie tabel 5).

Tabel 5. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
254	74	16.001.001	1088	zomer 1088	A
254	76	16.001.002	1088	zomer 1088	A
254	77	16.001.003	1084	zomer 1088	B

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Buisman, J., 1995: *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen*. Franeker, Uitgeverij van Wijnen, ISBN 90 5194 136 6

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen. Band XI*, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

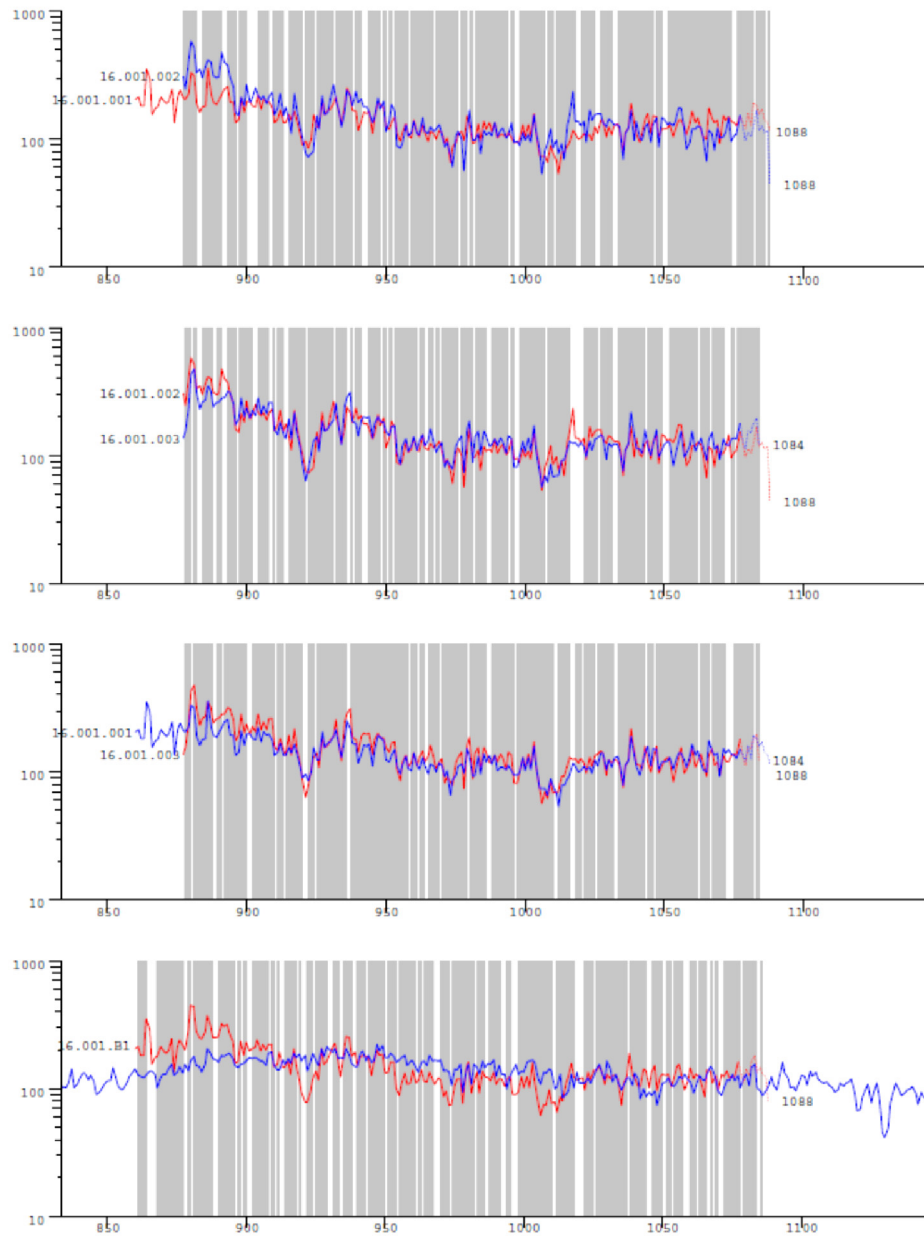
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinhout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinhout aanwezig: Het spinhout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinhout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinhoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2·8 (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinhoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinhoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinhoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinhout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinhout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staan de metingen afgebeeld met de in tabel 3 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinthout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



Bijlage 9 ¹⁴C-daterings onderzoek

Poznań, 11-03-2016

Report

on C-14 dating in the Poznań Radiocarbon Laboratory

Customer: **Cornelie Moolhuizen**

ADC ArcheoProjecten

Nijverheidsweg Noord 114

3812 PN- Amersfoort

Netherlands

Job no.: 10655/16

<i>Sample name</i>	<i>Lab. no.</i>	<i>Age 14C</i>	<i>Remark</i>
ZOES-15-41/42	Poz-78983	2405 ± 30 BP	
ZOES-15-64	Poz-78984	1005 ± 40 BP	0.2mgC
ZOES-15-69	Poz-78992	2860 ± 30 BP	

Comments: Results of calibration of 14C dates enclosed

*Head of the Laboratory**Prof. dr hab. Tomasz Goslar*

11-03-2016

Job no.: 10655/16

Results of calibration of 14C dates – order 10655/16

Given are intervals of calendar age, where the true ages of the samples encompass with the probability of ca. 68% and ca. 95%. The calibration was made with the OxCal software.

OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2013); r:5

IntCal13 atmospheric curve (Reimer et al 2013)

ZOES-15-41/42 R_Date(2405,30)

68.2% probability

512BC (68.2%) 407BC

95.4% probability

733BC (9.1%) 690BC

661BC (2.0%) 649BC

545BC (84.3%) 400BC

ZOES-15-64 R_Date(1005,40)

68.2% probability

986AD (55.5%) 1045AD

1098AD (11.1%) 1119AD

1143AD (1.6%) 1146AD

95.4% probability

970AD (95.4%) 1155AD

ZOES-15-69 R_Date(2860,30)

68.2% probability

1083BC (8.6%) 1064BC

1058BC (59.6%) 976BC

95.4% probability

1118BC (95.4%) 929BC